

**VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNG DER
TERMINALEN SCHARNIERACHSENPOSITION NACH
STÜTZSTIFTREGESTRIERUNG (GERBER) DURCH
ADDUKTIONSPUNKTBESTIMMUNG SOWIE
MITTELS DYNAMISCHER BISSNAHME
(STURTZKOPF)**

DIETER SENGER

1987



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554619_0037

Aus der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Universität München

Vorstand: Prof. Dr. E. Kraft

Vergleichende Untersuchung der terminalen Schar-
nierachsenposition nach Stützstiftregistrierung
(GERBER) durch Adduktionspunktbestimmung sowie
mittels dynamischer Bißnahme (STURTZKOPF)

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Zahnheilkunde
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Dieter Senger
aus
Wertingen

1987

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. E. Kraft

Mitberichterstatter: Prof. Dr. E. Sonabend

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 24. 03. 1987

	SEITE
Inhaltsangabe	
1. Einführung in die Problematik	4
2. Eigene Untersuchungen	6
2.1. Probanden	6
2.2. Beschreibung der Untersuchungsmethoden	6
2.2.1. Herstellung der Registrierplatten für die Stützstift- registrierung und die Adduktionspunktbestimmung.	6
2.2.2. Vorbereiten der Bißnahme zum Registrieren der muskulär eingestellten Unterkieferposition nach R.Sturtzkopf.	7
2.2.3. Gesichtsbogenübertragung	7
2.2.4. Montage des OK - Modells mit Montage der Vergleichs - vorrichtung.	8
2.2.5. Methode der Auswertung der Meßergebnisse.	10
2.3. Registrieren des Pfeilwinkels nach Gerber.	18
2.3.1. Registrieren des Adduktionspunktes.	19
2.3.2. Registrieren der muskulär eingestellten Unterkiefer - position mit der dynamischen Bißnahme nach R.Sturtzkopf.	19
3. Meßergebnisse.	21
3.1. Darstellung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen, des Pfeilwinkelregistrats und des Adduktionspunktes im Maßstab 1 : 10 .	
3.2. Darstellung der Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmen, des Pfeilwinkelregistrats und des Adduktions- punktes.	
3.3. Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen Werte der dynamischen Bißnahmen für radiale Abstandsintervalle um den Pfeilwinkelpunkt und den Ad - duktionspunkt.	
3.4. Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der ge- messenen Werte der dynamischen Bißnahmen für winkelab - hängige Intervalle um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.	
3.5. Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen Werte der dynamischen Bißnahmen für winkel- abhängige Intervalle um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.	
3.6. Maximale Abstände der Meßpunkte der dynamischen Biß - nahmen vom Stützstiftpunkt.	103
3.7. Maximale Abstände der Meßpunkte der dynamischen Biß- nahmen vom Adduktionspunkt.	103

	SEITE
3.8. Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte um die Stützstiftpunkte und die Adduktionspunkte in den einzelnen Quadranten.	105
4. Diskussion der Ergebnisse.	107
4.1. Abstände und Lage der Schwerpunkte der dynamischen Bißnahmen von den Stützstiftpunkten in der Sagittalen und Transversalen.	107
4.2. Abstände und Lage der Schwerpunkte der dynamischen Bißnahmen von den Adduktionspunkten in der Sagittalen und Transversalen.	108
4.3. Relative Häufigkeitsverteilung der Adduktionspunkte um die Stützstiftpunkte.	108
5. Schlußfolgerung aus den Ergebnissen.	114
6. Zusammenfassung.	115
7. Schrifttum.	116
8. Lebenslauf.	118

1. Einführung in die Problematik

Ausgangspunkt für eine erfolgreiche prothetische Rehabilitation war und ist eine physiologisch korrekte räumliche Zuordnung des Unterkieferzahnbogens zum Oberkieferzahnbogen. Diese sogenannte zentrische Relation der Kondylen im Kiefergelenk war in den letzten Jahren häufig Gegenstand emotioneller und kontrovers geführter Diskussionen. Der von der orthodoxen gnathologischen Schule vertretene harte Standpunkt, wonach die Gelenkköpfe in rearmost - midmost - uppermost (RUM) Position (18) zu liegen haben, forderte Widerspruch heraus. In Europa kam es vor allem zum Aufeinanderprallen der dogmatischen Gnathologie mit der nicht weniger unflexiblen "gelenkbewußten" Schweizer Schule unter GERBER.

Damit war für eine nicht geringe Anzahl von Zahnärzten eher Verwirrung, Unsicherheit und letztlich Resignation verbunden anstelle von hilfreicher Klarheit. Das Kiefergelenk ist sowohl aus anatomischer als auch aus funktioneller Sicht ohne Parallele im menschlichen Organismus. Diese Besonderheit ergibt sich einmal aus der durch die Mandibula gebildeten anatomisch-funktionellen Einheit von rechtem und linkem Gelenk und zum Zweiten aus der Teilung des Gelenks in einen oberen und unteren Raum durch den Discus articularis, (17) In welcher Position sollen sich nun eigentlich die Kondylen in der zentralen Relation befinden ?

Ist es die kranialste in der Mitte befindliche Stellung in den Gelenkgruben, in der auch anatomisch gesehen die Kondylen einen sicheren Sitz einnehmen würden und ist die Masse der Kaumuskulatur funktionell darauf eingerichtet, diese Position zu bewirken, zu sichern und zu stabilisieren, vorausgesetzt, daß im stomatognathen System (Kiefergelenk, Neuromuskuläres System, Okklusion) (1,3) keine path. Störungen vorhanden sind ? (14)

Hat die Fossa glenoidalis mit ihren sehr dünnen durchscheinenden Knochen überhaupt eine krafttragende Funktion ? (17)

Oder wird die terminale Scharnierungsachsenposition durch die begrenzende Funktion der Ligamente der Gelenkkapsel, insbesondere des Ligamentum temporo-mandibulare, das "als hintere Grenze und Drehpunkt" wirken soll, festgelegt ? (2, 15)

Oder ist eventuell der distale Abhang des Tuberculum articulare der Referenzpunkt für die stabilste Gleichgewichtslage der Kondylen (11, 12) gegeben durch die geringstmögliche Länge der Kieferheber bei deren Kontraktion? (20)

Zur Auffindung der zentralen Relation stehen uns mehrere Verfahren zur Verfügung. Ziel einer sogenannten Bißnahme ist einzig und allein das Erreichen einer dauerhaften, stabilen, kontrollierten, physiologischen Gelenkzentrik, bei der sich Gelenkposition, Interkuspidation und Muskulatur in Harmonie befinden. (18)

Auf Grund einer von STURTZKOPF (20) entwickelten Methode, der durch Interponieren von mit Gips gefüllten Säckchen zwischen die Zahnreihen den Unterkieferelevatoren die Möglichkeit gibt, frei von störenden okklusalen Interferenzen, den Unterkiefer in eine Position zu bringen, die nur von der muskulären und knöchernen Geometrie bestimmt wird, soll in der vorliegenden Arbeit an 20 voll- und teilbezahnten Probanden untersucht werden, ob nach Bestimmung des Pfeilwinkelpunktes nach GERBER (5) und des Adduktionspunktes signifikante Unterschiede in der Relation des Unterkieferzahnbogens zum Oberkieferzahnbogen in sagittaler und transversaler Richtung in Bezug auf diese Bißnahmetechnik auftreten.

2. Eigene Untersuchungen.

2.1. Probanden.

Für die Untersuchungen standen 13 vollbezahnte und 7 teilbezahnte Probanden vorwiegend im Alter zwischen 20 - 35 Jahren zur Verfügung. Die Auswahlkriterien waren rein willkürlich, die Probanden durften aber keinen Tief - oder Deckbiß vorweisen.

2.2. Beschreibung der Untersuchungsmethoden.

2.2.1. Herstellung der Registrierplatten für die Stütz - stiftregistrierung und die Adduktionspunktbestimmung.

Nach Herstellung von sauberen, blasenfreien Gips - modellen (Velmix - Stone) wurden für jeden Probanden im Unterkiefer zwei Aufleger, im Oberkiefer zwei Ösenklammern gebogen.

Nach Fixierung der Klammern, wässern und isolieren, erfolgte mit Streukunststoff (Orthocryl) die Anfertigung der individuellen Platten. Nach dem Ausarbeiten der Platten wurde im Unterkiefer eine Metallplatte etwa parallel der Kauebene und im Oberkiefer eine mittels eines Imbusschlüssels vertikal und sagittal verstellbare Stützstifthalterung einpolymerisiert. Der Stützstift, der aus einer Nadel besteht, deren Spitze zur leichteren Aufzeichnung des Pfeilwinkels leicht abgerundet ist, befand sich dabei in der Mitte des Oberkiefers in Regio 15 / 25. Die Registrierhilfe mußten nun im Mund des Patienten für einen optimalen, völlig schaukelfreien Sitz mit Zinkoxydpaste (Multiform) unterfüttert werden.

2.2.2. Vorbereiten der Bißnahmesäckchen zum Registrieren der muskulär eingestellten Unterkieferposition. Mittels einer Aluminiumschablone erfolgte nun mit Hilfe eines LötKolbens aus Frischhaltebeuteln die Herstellung von nach Art des Zahnbogens ausgeformten Kunststoffsäckchen, die später mit sahnig angerührtem Snow - white Gips gefüllt, verschlossen und mit individuell gebogenen Drahtbügeln seitlich verstärkt, zwischen die Zahnreihen eingebracht wurden. (Abb. 8)

2.2.3. Gesichtsbogenübertragung.

Um die scharnierachsen - (arbiträr) und schädelbezügliche Lage des Oberkiefers in den Artikulator übertragen zu können, verwendeten wir den Whip-mix Schnellübertragungsbogen.

Dazu wurde die zum Registrierset gehörende Bißgabel an drei Stellen (Frontzahn und Molarenbereich) mit heißem Kerr beschichtet und nach dem Abkühlen auf eine mundverträgliche Temperatur im Mund eingepaßt und auf genauen Sitz überprüft.

Nach Einführung der beiden Plastikstöpsel des Gesichtsbogens in den äußeren Gehörgang erfolgte die Fixierung mit der anterioren Rändelschraube. Ferner wurde auf dem Übertragungsbogen die Nasenstütze im Glabellabereich befestigt.

Nun konnte die Montage und Arretierung des Verbindungsgelenks zwischen Bißgabel und Gesichtsbogen vorgenommen werden.

2.2.4. Montage des OK - Modells mit Montage der Vergleichsvorrichtung.

Auf die vorbereiteten Modelle wurde auf die plange -
schliffene Rückseite des Oberkiefermodells etwa auf
Höhe der Verbindungslinie der beiden Eckzähne in der
Medianen ein etwa 10 x 10 mm großes Metallplättchen
aus 0,7 mm starker Zinnfolie aufgeklebt, (Abb. 1)
auf dieses Metallplättchen ein Stück Boxing-Wax
aufgedrückt, in dem sich eine kurze spitze Nadel
befand, deren Kopf nicht von Wachs gefaßt war, (Abb.2)
und die restliche Fläche isoliert. (Easy sept)
Das so vorbereitete Oberkiefermodell mit der Vergleichs-
vorrichtung konnte nun nach dem Auflegen auf die Biß -
gabel mit Snow-White-Gips einartikuliert werden.
(Abb.3)

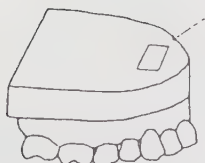


Abb. 1
Oberkiefermodell mit
Metallplättchen



Abb. 2
Oberkiefermodell mit
Metallplättchen, Boxing-Wax,
Nadel

Das Unterkiefermodell wurde ohne Bißregistrator, d.h. in der vermutlich habituellen Okklusion einartikuliert, das Oberkiefermodell von dem durch das Einartikulieren entstandenen Gipssockel, der die Nadel und das Wachs enthält, getrennt. Der verbliebene Gipssockel an der Montageplatte wurde so geformt, daß die Nadelspitze als höchste Erhabenheit zum Vorschein kam. Auf dem Metallplättchen des Oberkiefermodells erfolgte nun die Fixierung eines ca. 10 x 10 mm großen Stücks Millimeterpapier. (Abb.4)

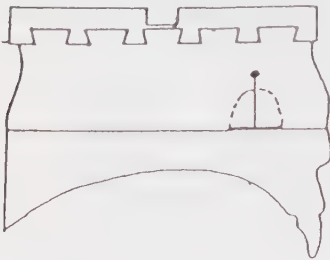


Abb. 3

Oberkiefermodell mit Registrationsvorrichtung eingegipst.

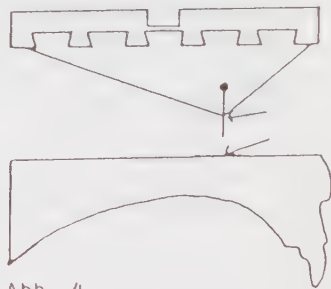


Abb. 4

Montageplatte mit Registrationsnadel und Oberkiefermodell mit Metallplättchen und Millimeterpapier.

2.2.5. Methode der Auswertung der Meßergebnisse. (14)

Für jeden Probanden wurden 14 dynamische Biß -
nahmeregistrate und wenn möglich, sowohl ein
Stützstiftregistrator nach Gerber, als auch der
Adduktionspunkt bestimmt.

Zur besseren Auswertung der Meßergebnisse fer-
tigten wir von der Millimeterpapiervergleichs-
vorrichtung Dias an, um durch Vergrößerung ge -
nauere Angaben über die Meßpunkte geben zu kön-
nen.

Im günstigsten Fall würden sich alle 14 Meßpunkte
der dynamischen Bißnahmen in einem Punkt vereinigen,
im ungünstigsten Fall verteilen sich die
14 Punkte.

Da nun bei einer Streuung der Meßpunkte der rich-
tige Wert nicht angegeben werden kann, muß der
Schwerpunkt der Meßpunkte errechnet werden.

Der Schwerpunkt wird aller Wahrscheinlichkeit
nicht der wahre Wert sein, jedoch kann man an -
nehmen, daß sich der wahre Wert in unmittelbarer
Umgebung des Schwerpunktes befindet.

Um nun bei einer Streuung der Meßwerte den Schwer-
punkt

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad (1)$$

errechnen zu können, wird an die Meßpunkte der
dynamischen Bißnahmen bzw. des Stützstiftpunktes
und des Adduktionspunktes ein Hilfskoordinaten -
system mit Ordinate (y - Achse) und Abszisse
(x - Achse) angelegt.

Diese Streuung des Schwerpunktes läßt sich für die einzelnen Koordinaten berechnen und wird als Standardabweichung bezeichnet.

$$S_x = \frac{(\sum x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)} \quad (2)$$

$$S_y = \frac{(\sum y_i - \bar{y})^2}{n(n-1)}$$

S_x = Standardabweichung in x - Richtung

S_y = Standardabweichung in y - Richtung

x_i = Abszissenwert eines Meßpunktes

y_i = Ordinatenwert eines Meßpunktes

$\bar{x}$ = Abszissenwert des Schwerpunktes

$\bar{y}$ = Ordinatenwert des Schwerpunktes

Für die weitere Auswertung wird der Stützstiftpunkt und der Adduktionspunkt zum Nullpunkt eines neuen Koordinatensystems gemacht und alle Meßdaten auf diese neuen Nullpunkte umgerechnet.

$$\begin{array}{lcl} x_i & = & x_j - x \\ y_i & & y_j - y \end{array} \quad (3)$$

Da sich die Meßpunkte immer in einem Bereich von 10×10 mm auf der Millimetervergleichsvorrichtung befinden, wird der Nullpunkt des Hilfskoordinatensystems immer so gewählt, daß sämtliche Punkte im positiven Bereich liegen. (also links unten.) (Abb. 5)

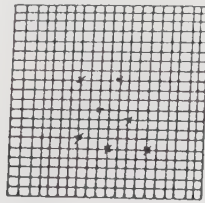


Abb. 5.

Mit Hilfe der Diavergrößerung war es dann sehr gut möglich, einem jeden Meßwert einen Ordinaten und Abszissenwert zuzuordnen. (Abb. 6)

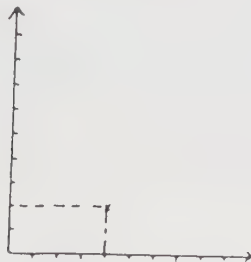


Abb. 6

Der Schwerpunkt selbst, stellt im zweidimensionalen Koordinatensystem keinen exakten Punkt dar, sondern beinhaltet eine Abweichung, sowohl in x-Richtung (Δx) als auch in y- Richtung (Δy)

- x_i - Abszissenwert eines Meßpunktes der Bißnahmen bezogen auf die Stützstift - bzw. Adduktionspunktkoordinaten.
- y_i - Ordinatenwert eines Meßpunktes der Bißnahmen bezogen auf die Stützstift - bzw. Adduktionspunktkoordinaten.
- x_j - Abszissenwert des Stützstift - bzw. Adduktionspunktes.
- y_i - Ordinatenwert des Stützstift - bzw. Adduktionspunktes.
- x = Abszissenwert eines Meßpunktes der dynamischen Bißnahmen.
- y = Ordinatenwert eines Meßpunktes der dynamischen Bißnahmen.

Jeder Meßpunkt der dynamischen Bißnahmen erhält somit einen Abszissen - und Ordinatenwert, der ihn auf den Stützstiftpunkt und Adduktionspunkt bezieht. Damit können die einzelnen Parameter in die gewünschten Größen umgerechnet werden. Zum Vergleich der verschiedenen Bißnahmemethoden werden für die Auswertung der Meßergebnisse folgende Kriterien herangezogen.

- 1) Abstand Stützstiftpunkt - Schwerpunkt der dynamischen Bißnahmen in der Sagittalen und in der Transversalen.
- 2) Abstand Adduktionspunkt - Schwerpunkt der dynamischen Bißnahmen in der Sagittalen und in der Transversalen.

- 3) . Maximale Abstände der Meßpunkte vom Pfeil -
winkelpunkt.
- 4) Maximale Abstände der Meßpunkte vom Adduk -
tionspunkt.
- 5) Die radiale Verteilung der Meßpunkte um den
Stützstiftpunkt.
- 6) Die radiale Verteilung der Meßpunkte um den
Adduktionspunkt.
- 7) Die winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte
um den Stützstiftpunkt.
- 8) Die winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte
um den Adduktionspunkt.
- 9) Berechnung der Standardabweichungen für die
Bischnahmen.

Die radienabhängige Verteilung der Meßpunkte
um den Stützstift - bzw. Adduktionspunkt er-
hält man, indem man Kreise mit Radius 0,25 mm
um die genannten Punkte zieht. Dadurch ent -
stehen kreisförmige Abstandsintervalle, denen
die einzelnen Meßpunkte zugeordnet werden
können. Dieser Abstand berechnet sich nach
der Formel :

$$r = x_i^2 + y_i^2 \quad (4)$$

r = Abstand eines Meßpunktes vom Stützstift -
punkt bzw. Adduktionspunkt.

- xj - Abszissenwert eines Meßpunktes der Bißnahmen bezogen auf die Stützstift - bzw. Adduktionspunktkoordinaten.
- yj - Ordinatenwert eines Meßpunktes der Bißnahmen bezogen auf die Stützstift - bzw. Adduktionspunktkoordinaten.

Für die Ermittlung der winkelabhängigen Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt bzw. Adduktionspunkt in Intervallen um 30° werden die, bezogen auf den Stützstiftpunkt bzw. Adduktionspunkt als neuen Nullpunkt gebildeten karthesischen Koordinatensysteme herangezogen. Per definitionem wird der positiven y - Achse der Winkelwert 0° bzw. 360° , der positiven x - Achse der Winkelwert 90° , der negativen y - Achse der Winkelwert 180° und der negativen x - Achse der Winkelwert 270° zugeordnet.

Die positive y - Achse entspricht der dorsalen, die positive x - Achse der links - lateralen, die negative y - Achse der ventralen, die negative x - Achse der rechts - lateralen Richtung am Probanden.

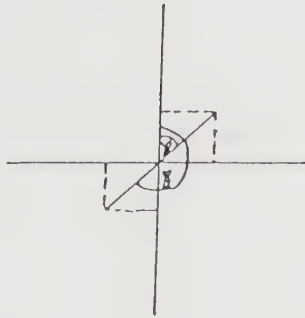


Abb. 7.

Der Mittelpunkt des karthesischen Koordinatensystems soll den Mittelpunkt der Kauebene des Probanden symbolisieren und die einzelnen Meßpunkte seine Bißlagen bei den entsprechenden Bißnahmen.

Die Abschnitte zwischen den Koordinaten werden in 30° Intervalle unterteilt. Indem man für jeden Meßpunkt aus seinen auf den Stützstiftpunkt bzw. Adduktionspunkt umgerechneten Daten den Quotienten aus Ordinate zu Abszisse bildet, läßt sich daraus sein entsprechender Winkel ϕ aus dem arcus - tangens dieses Quotienten berechnen, (Abb. 7)

Die errechneten Winkelwerte der einzelnen Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen werden den entsprechenden Intervallen zugeordnet.

Dabei gibt die Größe des jeweiligen Kreissegments die relative Häufigkeit der Meßpunkte für dieses Intervall an.

2.3. Registrieren des Pfeilwinkels nach Gerber.
Nachdem die individuell hergestellten Registrierbehelfe mittels Zinkoxyd - Paste (Multiform) auf exakten Sitz gebracht wurden, erfolgte die Ausrichtung der Registrierspitze des Stützstiftes senkrecht zur Okklusionsebene und die Sperrung des Bisses gerade so weit, daß überall freie Bewegungen ausführbar sind.

Die Aufzeichnung des Pfeilwinkels erfolgte bei aufrechter Kopfhaltung und aufrecht sitzendem Patienten. Dem Patienten wurden die notwendigen Anweisungen etwa in folgender Reihenfolge erteilt.

- a, Sie können den Speichel unbekümmert schlucken, sooft und sobald er sie stört.
- b, Schieben Sie jetzt bitte das Kinn nach vorne, ziehen Sie es wieder an und wiederholen Sie dieses Vor-und Zurückgleiten bitte einige Male.
- c, Bitte nochmals schlucken und dann den Unterkiefer nach rechts bewegen und wieder schlucken und nach links bewegen.

Anschließend kontrollierten wir das Registrierbild, gegebenenfalls wiederholten wir den Vorgang. Ist ein eindeutiger Pfeilwinkel auf der mit Chloropercha bestrichenen Unterkieferplatte zu erkennen, erfolgte die Verschlüsselung an der Spitze des Pfeilwinkels durch ein perforiertes Plexiglasplättchen das mit Zyanacrylatkleber auf der Unterkieferplatte fixiert wurde.

Die Übertragung der Bißsituation in dieser Position erfolgte durch kleine Kunststoffstempel (Ecotray, die dem Zahnbogen seitlich und im Frontbereich adaptiert wurden und später im Artikulator die sogenannte Stützstiftposition anzeigten.

2.3.1. Registrieren des Adduktionspunktes.

Mit dem gleichen Registrierbehelf wie zum Auffinden der Stützstiftposition und mit derselben entspannten Kopfhaltung mußte der Proband anschließend etwa 10 Minuten leicht hackende Bewegungen ausführen. Dabei zeichnete sich auf der Unterkieferplatte ein Trefferfeld ab, in dem nun möglichst genau der Mittelpunkt bestimmt wurde. Die weitere Verschlüsselung des Adduktionsfeldmittelpunktes erfolgte in gleicher Weise wie die des Stützstiftpunktes.

2.3.2. Registrieren der muskulär eingestellten Unterkieferposition mit der dynamischen Bißnahme nach R. STURTZKOPF. (20)

Die Bißnahmetechnik wird durch ein U-förmiges Kunststoffsäckchen aus dünner Polyaethylenfolie ermöglicht.

Zur Stabilisierung befestigen wir an dem Kunststoffsäckchen an den Außenkanten einen Drahtbügel.

(Abb. 8)



Abb. 8

Bißnahmesäckchen mit
Drahthalter

Das Säckchen wurde mittels einer Spritze mit einem abgemessenen Quantum sahnig angerührtem Gips (Snow-White) mittels einer Spritze gefüllt, die Einfüllöffnung mit einer Klammer geschlossen und sofort zwischen den Zahnreihen plaziert. Der Proband mußte dabei die Zahnreihen schließen. Er hat nun die Möglichkeit, durch probierende Unterkieferbewegungen (rechts- und linkslateral, Protrusion, Retrusion) die für sein gleichzeitiges Zubeißen als am bequemsten, d.h. der Kraftentfaltung als am wenigsten widerstrebend empfundenen Unterkieferposition ausfindig zu machen. Diese von ihm selbst herausgefundene Position solange zu fixieren bis der Gips erstarrt ist (ca. 60 - 90 Sekunden), bereitet keine Probleme. Nach Abbinden des Gipses, entfernten wir das Registrat aus dem Mund und interponierten sofort, ohne daß der Proband die Möglichkeit hatte, den Mund zu schließen, das nächste Registrat.

Nach dem völligen Durchhärten des Gipses entfernten wir das Kunststoffsäckchen vom Registrat (Fehler in der Vertikalen ca. 0,1 mm) und erhielten das durch die Zahnimpressionen geformte Registrat (Dicke 2,0 mm). Ein Registrat kann in ca. 3 Minuten hergestellt werden. Im Artikulator können die einzelnen Registerate miteinander verglichen werden.

3. Meßergebnisse
- 3.1. Darstellung der Meßpunkte der dynamischen Biß -
 nahmen des Pfeilwinkelregistrats und des Adduk-
 tionspunktes im Maßstab 1 : 10 .
- 3.2. Darstellung der Lage des Schwerpunktes der dy -
 namischen Bißnahmen, des Pfeilwinkelregistrats
 und des Adduktionspunktes.
- 3.3. Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung
 der gemessenen Werte der dynamischen Bißnahmen
 für radiale Abstandsintervalle um den Pfeilwin-
 kelpunkt und den Adduktionspunkt.
- 3.4. Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung
 der gemessenen Werte der dynamischen Bißnahmen
 für winkelabhängige Intervalle um den Pfeilwin-
 kelpunkt und den Adduktionspunkt in linearer Dar-
 stellung.
- 3.5. Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung
 der gemessenen Werte der dynamischen Bißnahmen
 für winkelabhängige Intervalle um den Pfeilwin-
 kelpunkt und den Adduktionspunkt in radialer
 Darstellung.

Proband 1

A

I Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen nach STURTZKOPF um den Stützstiftpunkt in Radienintervallen von 0,25 mm

43% der Meßpunkte dynamischer Bißnahmen liegen im Intervall von 0,5 mm - 0,75 mm, 21% zwischen 0,75 mm und 1,0 mm, 7% zwischen 1,0 mm und 1,25 mm, 29% zwischen 1,25 mm und 1,5 mm. (Abb. 11)

Die maximale radiale Streuung der Punkte beträgt 1,28 mm.

II Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

36% der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen liegen im Intervall von 0,25 mm - 0,50 mm, 21% zwischen 0,50 mm - 0,75 mm, 43% zwischen 0,75 mm - 1,0 mm. (Abb. 12)

Die maximale radiale Streuung der Punkte beträgt 0,95 mm.

Der Schwerpunkt der dynamischen Bißnahmen liegt ca. 0,85 mm ventral und ca. 0,2 mm rechtslateral vom Stützstiftpunkt und ca. 0,55 mm dorsal und ca. 0,1 mm rechtslateral vom Adduktionspunkt. (Abb. 10)

Die maximale Abweichung der dynamischen Bißnahmen beträgt in sagittaler Richtung ca. 0,7 mm, in transversaler Richtung ebenfalls ca. 0,7 mm.

Die Differenz zwischen Adduktionspunkt und Stützstiftpunkt beträgt in sagittaler Richtung ca. 1,4 mm, in transversaler Richtung ca. 0,9 mm.

B

I Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt.

Im II. Quadranten liegen 64% der Meßpunkte. Die restlichen 36% verteilen sich mit ca. 21% auf den Bereich zwischen 180° - 210° und mit ca. 15% auf den Bereich zwischen 240° - 270° . Bevorzugte Bißlage vom Stützstiftpunkt aus gesehen ventral rechts. (Abb. 13 u. 15)

II Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt.

Im I. Quadranten liegen 64 % der Meßpunkte. Zwischen 0° - 30° ca. 36 %, zwischen 60° - 90° ca. 28 %.

Im IV. Quadranten befinden sich ca. 8 % zwischen 300° - 330° und ca. 28 % zwischen 330° - 360° (Abb.14 u.16)

Bevorzugte Bißlage dorsal links und dorsal rechts.

Pathologische Besonderheiten: Leichte Deviation in der terminalen Öffnungsphase nach links.

Proband teilbezahnt.

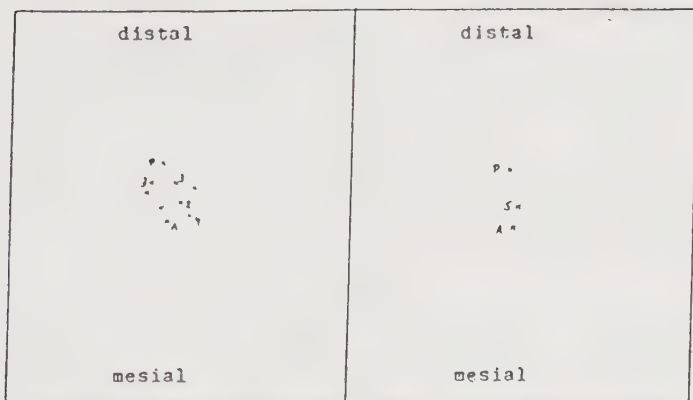


Abb. 9
Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeil-(P) winkelpunktes und des Ad-
duktionspunktes (A)
im Maßstab 1 : 10.

Abb. 10
Lage des Schwerpunktes der
dynamischen Bißnahmewerte des
Pfeilwinkelpunktes (P) und des
Adduktionspunktes (A)
im Maßstab 1 : 10.

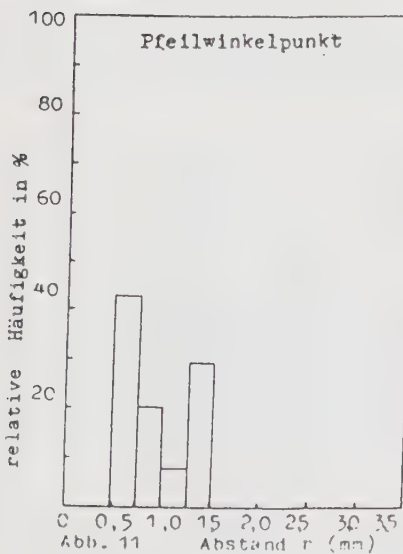


Abb. 11 Abstand r (mm)

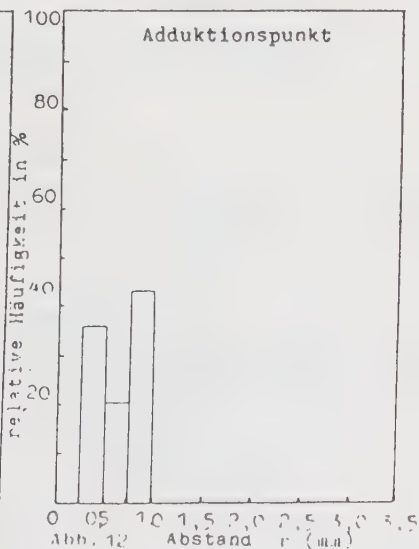
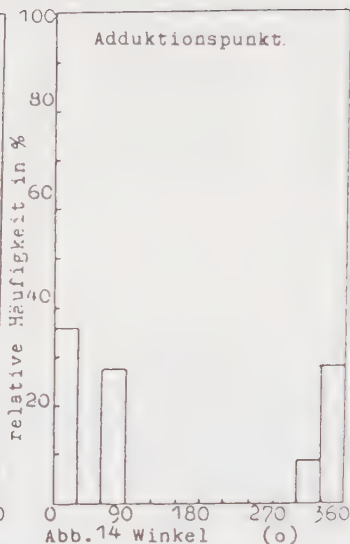
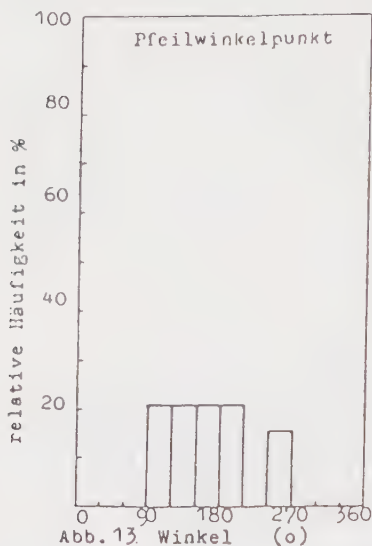
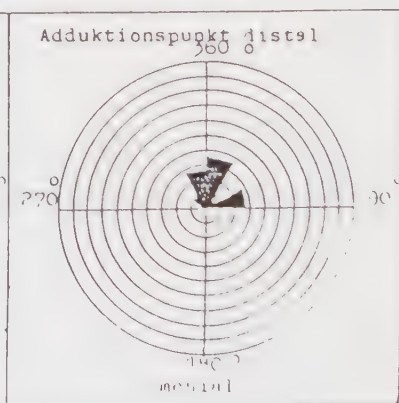
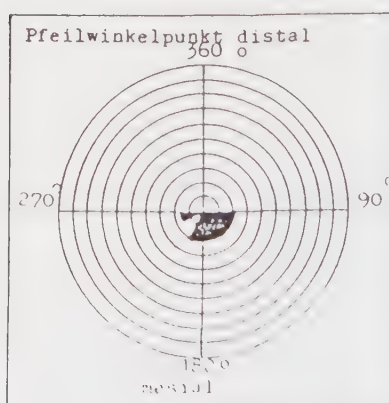


Abb. 12 Abstand r (mm)

Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta = 30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta = 30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

Proband 2

A

I Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

ca. 7% der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen liegen im Intervall von 2,25 mm - 2,5 mm, ca. 42% im Intervall von 2,5 mm - 2,75 mm, ca. 21% im Intervall von 2,75 mm - 3,0 mm, ca. 21% im Intervall von 3,0 mm - 3,25 mm und ca. 7% liegen im Intervall von 3,25 mm - 3,50 mm. (Abb. 19)

Die maximale radiale Streuung der Punkte beträgt 3,50 mm. Der Schwerpunkt der dynamischen Bißnahmen liegt ca. 2,2 mm dorsal und 1,75 mm rechtslateral vom Adduktionspunkt. (Abb. 18)

Die maximale Abweichung der dynamischen Bißnahmen beträgt in sagittaler Richtung ca. 1,3 mm, in transversaler Richtung ca. 1,75 mm. Eine Stunde später bei der Wiederholung des Adduktionspunktes lag der 2. Adduktionspunkt etwa 0,3 mm linkslateral und ca. 0,3 mm ventral vom 1. Adduktionspunkt. Die dynamischen Bißnahmen zeigten ebenfalls eine maximale radiale Streuung von ca. 3,5 mm. (Abb. 24)

Der 2. Schwerpunkt der dynamischen Bißnahmen liegt ca. 2,0 mm dorsal, 1,8 mm rechtslateral vom 2. Adduktionspunkt. (Abb. 18)

B

II Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt.

Im IV. Quadranten liegen 100% der Meßpunkte.

Zwischen 270° - 300° befinden sich ca. 7%, zwischen 330° - 360° liegen ca. 14%. (Abb. 20 u. 21)

Auch bei der 2. dynamischen Bißnahme liegen 100% der Meßpunkte im IV. Quadranten. (Abb. 23 u. 25)

Ca. 86% der Meßpunkte liegen im Intervall zwischen 300° - 330° , ca. 14% im Intervall von 330° - 360° . Bevorzugte Bißlage rechtslateral dorsal.

Pathologische Besonderheiten:

Der Proband gibt an, zwischendurch attackenweise von stechenden Schmerzen mit etwa 10-minütiger Dauer belastet zu sein. Die Kaumuskulatur wies aber nur eine geringe Druckschmerzhaftigkeit auf. Myogelosen konnten keine getastet werden.

Das rechte Gelenk zeigte eine deutliche Druckschmerzhaftigkeit.

Eine terminale Linksabweichung der Mandibula ist festzustellen. Ein Pfeilwinkelregistrat konnte nicht geschrieben werden, da trotz zweimaligen Versuchs keine eindeutige Pfeilwinkelspitze erzielt werden konnte.

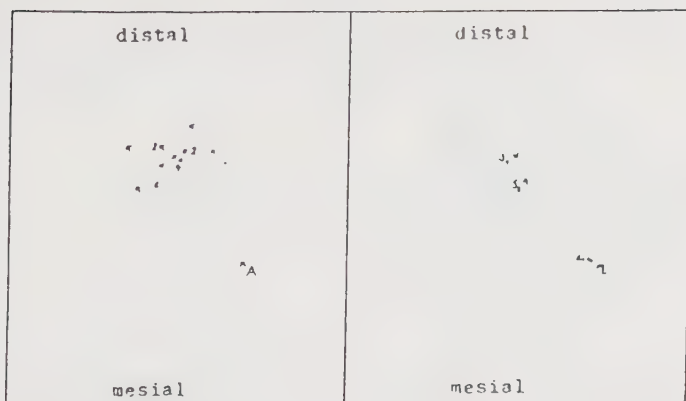


Abb. 17

Abb. 18

Meßpunkte der dynamischen
Bißnahmewerte und des Adduk-
tionspunktes(A)
im Maßstab 1 : 10.

Lage des Schwerpunktes der
dynamischen Bißnahmewerte
und des Adduktionspunktes(A)
im Maßstab 1 : 10.

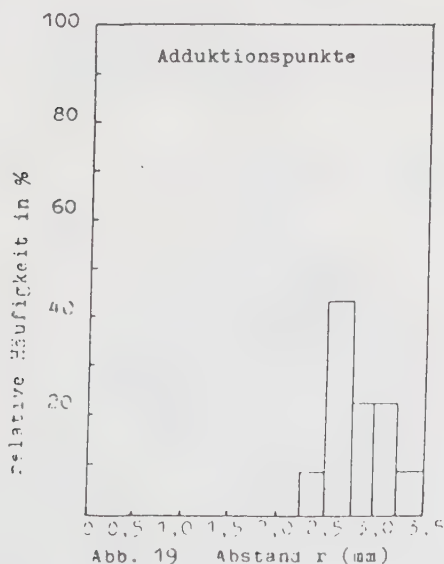
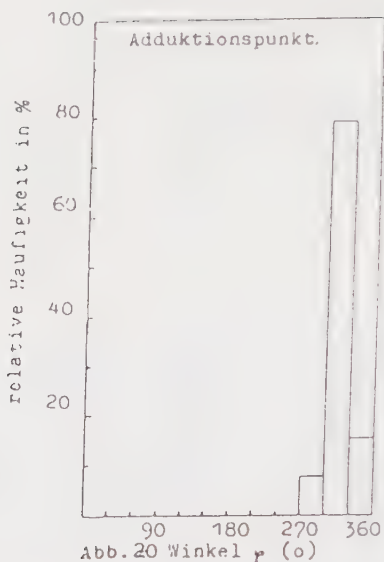
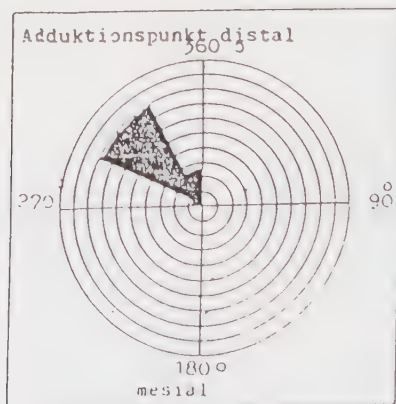


Abb. 19 Abstand r (mm)

Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Adduktionspunkt.



Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\varphi 30^\circ$) um den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.



Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\varphi 30^\circ$) um den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

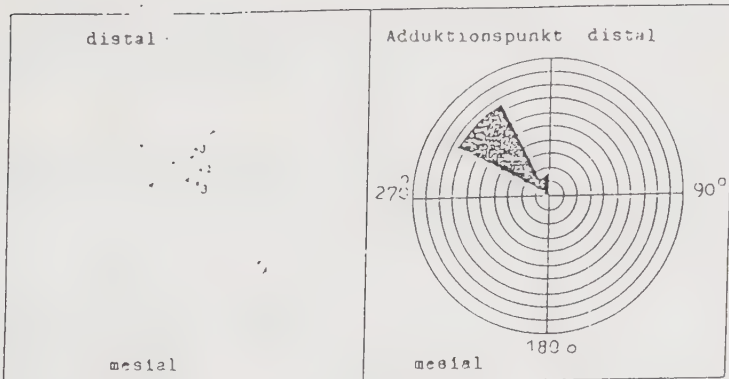


Abb. 22

Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte und des Adduktionspunktes (A) im Meßstab 1 : 10.

Abb. 23

Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\varphi = 30^\circ$) um den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

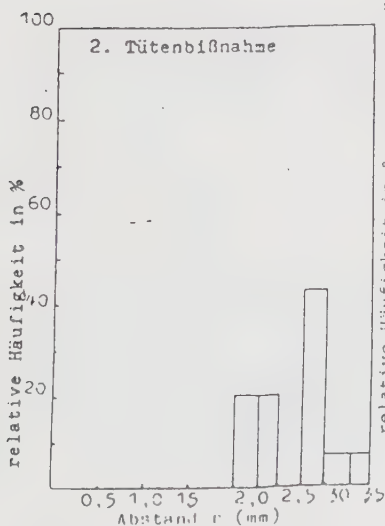


Abb. 24

Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Adduktionspunkt.

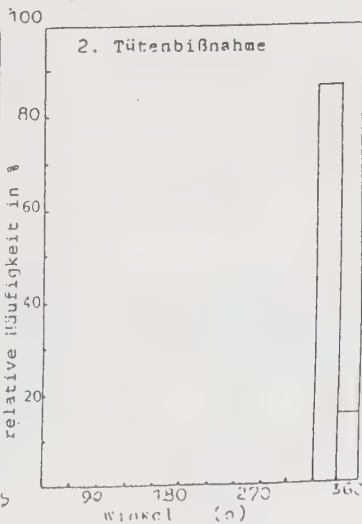


Abb. 25

Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle um den Adduktionspunkt ($\Delta\varphi = 30^\circ$).

Proband 3

A

I Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Ca. 83% der dynamischen Bißnahmen liegen im Intervall von 0,5 mm - 0,75 mm, ca. 17% befinden sich zwischen 0,75 mm - 1,0 mm. (Abb. 28)

Die maximale radiale Streuung beträgt 0,98 mm.

II Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte um den Adduktionspunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Ca. 79% der dynamischen Bißnahmewerte liegen im Intervall von 0,25 mm - 0,5 mm, ca. 7% befinden sich zwischen 0,75 mm - 1,0 mm und ca. 14% zwischen 1,0 mm - 1,25 mm. (Abb. 29)

Die maximale radiale Streuung beträgt 1,0 mm.

Der Schwerpunkt der dynamischen Bißnahmen liegt ca. 0,55 mm ventral und 0,1 mm rechtslateral vom Stützstiftpunkt und ca. 0,55 mm dorsal und 0,1 mm linkslateral vom Adduktionspunkt. (Abb. 27)

Die maximale Abweichung der dynamischen Bißnahmen beträgt in sagittaler Richtung ca. 0,9 mm und in transversaler Richtung ca. 0,7 mm.

Die Differenz zwischen Adduktionspunkt und Stützstiftpunkt beträgt in sagittaler Richtung ca. 1,1 mm, in transversaler Richtung ca. 0,2 mm.

Bei Wiederholung des Adduktionspunktes 2 Tage später zeigte dieser eine Abweichung von jeweils ca. 0,3 mm in sagittaler (ventral) und rechtslateralen Richtung vom 1. Adduktionspunkt. Der Stützstiftpunkt zeigte bei Wiederholung nur eine geringe Abweichung von ca. 0,2 mm in rechtslateralen Richtung. Die Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen zeigten nur kleine Unterschiede zu den ersten dynamischen Bißnahmen. Die maximale radiale Streuung beträgt 1,2 mm. (Abb. 34 u. 35)

Allerdings konnte die große Bißkonstanz des 1. Versuchs (9 dynamische Bißnahmen waren identisch) beim 2. Versuch nicht mehr so deutlich nachgewiesen werden.

B

I Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt.

Im III. Quadranten liegen ca. 92% der dynamischen Bißnahmen. Ca. 84% liegen im Intervall von 180° - 210° , ca. 8% zwischen 150° - 180° .

Im II. Quadranten zwischen 90° - 120° befinden sich ca. 8% der dynamischen Bißnahmewerte. (Abb. 30 u. 32)

Bevorzugte Bißlage vom Stützstiftpunkt aus gesehen, ventral rechtslateral.

Bei Wiederholung der Bißnahme liegen 43% der dynamischen Bißnahmewerte im II. Quadranten, ca. 57% im III. Quadranten. (Abb. 38 u. 40)

II Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt.

Ca. 86% der dynamischen Bißnahmewerte liegen im I. Quadranten. Ca. 79% im Intervall von 0° - 30° , ca. 7% zwischen 60° - 90° .

Im IV. Quadranten befinden sich ca. 15%, im Intervall von 300° - 330° ca. 7%, zwischen 330° - 360° ebenfalls ca. 7%. (Abb. 31 u. 33)

Bevorzugte Bißlage dorsal linkslateral.

Bei der Wiederholung der Bißnahme liegen:

Ca. 57% der dynamischen Bißnahmewerte im I. Quadranten, alle im Intervall zwischen 60° - 90° ,

im IV. Quadranten liegen ca. 43% der Werte im Intervall von 300° - 360° . (Abb. 39 u. 41)

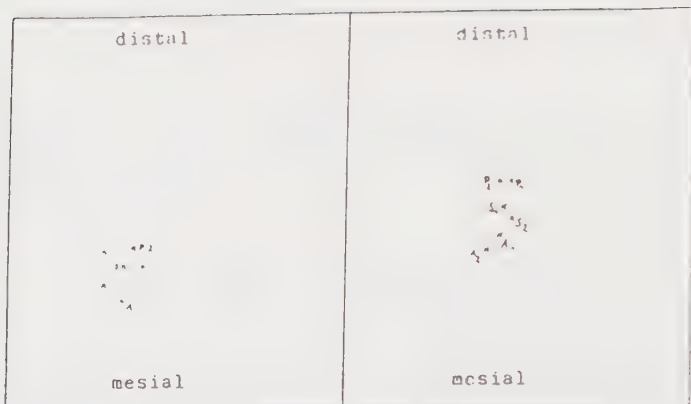
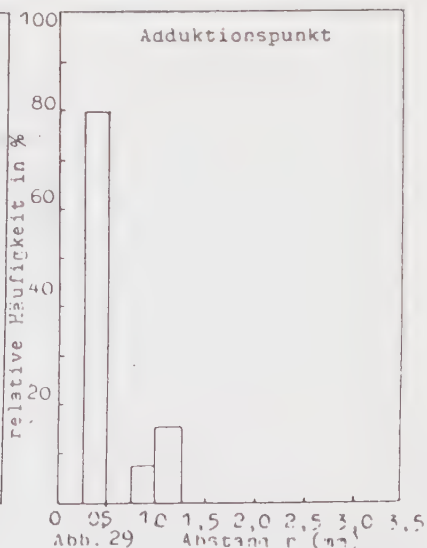
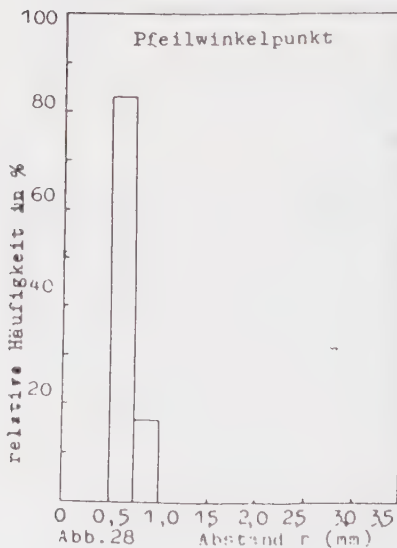


Abb. 26

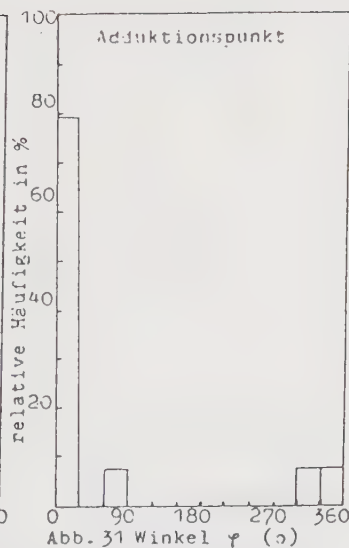
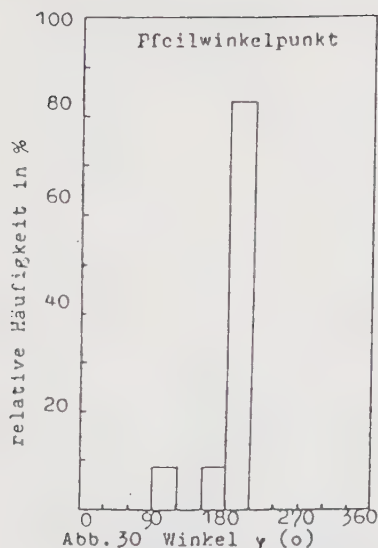
Abb. 27

Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeil- (P) winkelpunktes und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes (P) und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma = 30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.

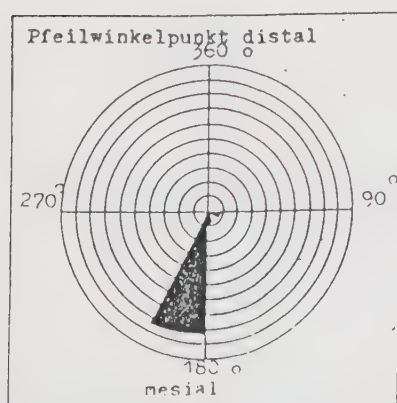


Abb. 32

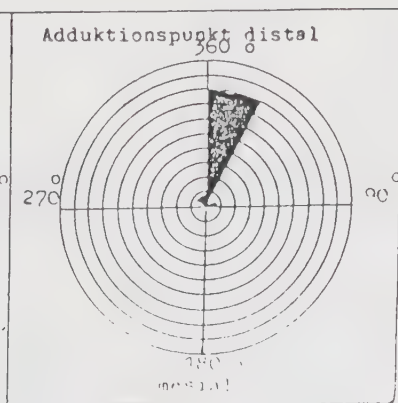


Abb. 33

Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma = 30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

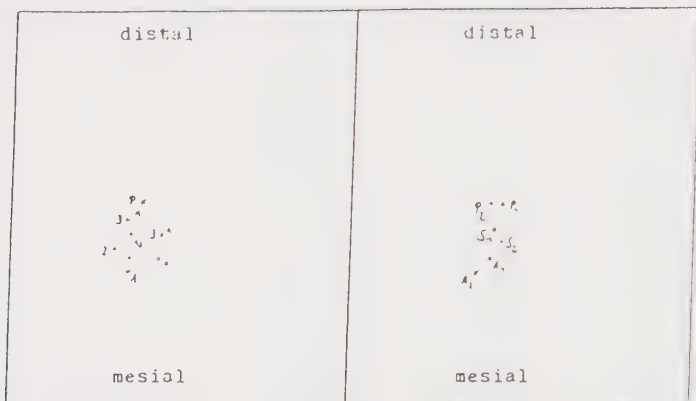


Abb. 34

Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

Abb. 35

Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes (P) und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

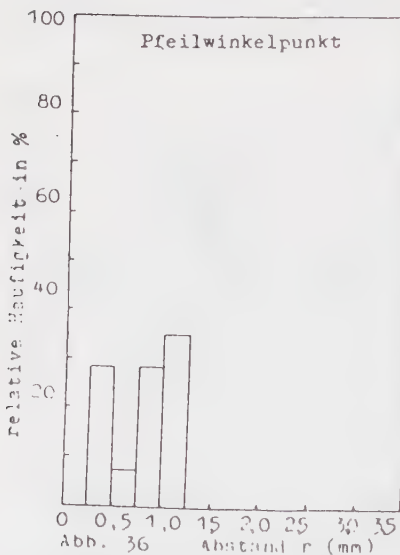


Abb. 36

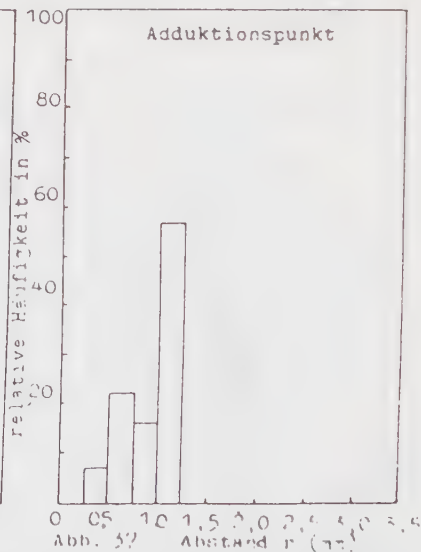
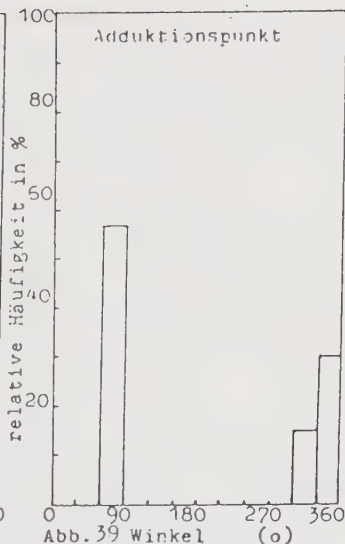
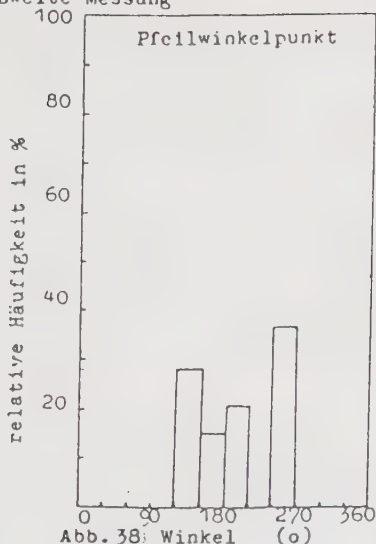


Abb. 37

Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt.

Zweite Messung



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\varphi = 30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.

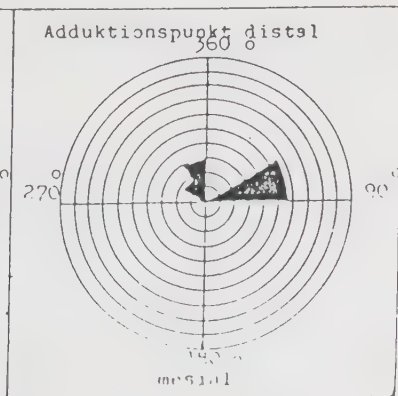
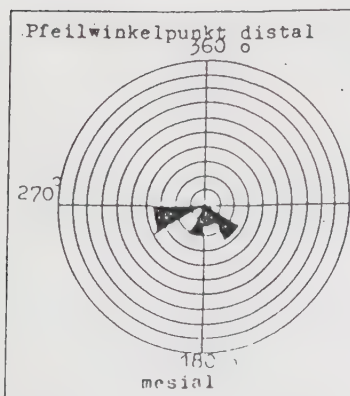


Abb. 40

Abb. 41

Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\varphi = 30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

Proband 4

A

I Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Im Intervall von 0,25 mm - 0,5 mm liegen ca. 21% der dynamischen Bißnahmewerte, ca. 14% befinden sich zwischen 0,5 mm - 0,75 mm, ca. 29% zwischen 0,75 mm - 1,0 mm, jeweils ca. 14% zwischen 1,25 mm - 1,5 mm und 2,0 mm - 2,25 mm, ca. 7% liegen im Intervall von 2,5 mm - 2,75 mm. (Abb. 44)

Die maximale radiale Streuung beträgt bei diesem Probanden ca. 2,75 mm.

Bei Wiederholung zwei Tage später lag der Stützstiftpunkt 0,2 mm sagittal (ventral) und 0,1 mm rechtslateral verschoben. Die maximale radiale Streuung beträgt 2,0 mm. (Abb. 52)

II Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt in Radienintervallen von 0,25 mm. Besonderes Kennzeichen ist hier eine gleichmäßige Verteilung der Meßpunkte zwischen 0,5 mm - 3,25 mm.

Ca. 14% liegen im Intervall zwischen 0,25 mm - 0,75 mm, ca. 21% zwischen 0,75 mm - 1,0 mm, ca. 29% zwischen 1,0 mm - 1,25 mm, jeweils 7% in den Intervallen zwischen 1,5 mm - 1,75 mm, 1,75 mm - 2,0 mm, 2,25 mm - 2,5 mm und 3,0 mm - 3,25 mm. (Abb. 45)

Die maximale radiale Streuung beträgt 3,1 mm.

Bei der Wiederholung lag der Adduktionspunkt jeweils 0,5 mm sowohl sagittal als auch rechtslateral verschoben.

Die maximale radiale Streuung beträgt 2,8 mm. (Abb. 53)

Der Schwerpunkt der 1. dynamischen Bißnahmen liegt auffallenderweise hier ca. 0,9 mm dorsal und 0,2 mm rechtslateral vom Stützstiftpunkt. Bei den 2. Bißnahmen liegt der Schwerpunkt 0,7 mm dorsal und 0,2 mm linkslateral vom zweiten Stützstiftpunkt.

Der Adduktionspunkt der 1. Bißnahme liegt ca. 1,3 mm ventraler und ca. 0,2 mm linkslateral vom Schwerpunkt der 1. Bißnahme. Der Adduktionspunkt der 2. Bißnahme liegt ca. 1,1 mm ventral und 0,3 mm rechtslateral vom Schwerpunkt der 2. Bißnahmen. (Abb. 51) Die maximale Abweichung der 1. dynamischen Bißnahmen beträgt sagittal 2,1 mm, transversal 2,3 mm, die der 2. dynamischen Bißnahmen 2,0 mm sagittal, 2,1 mm transversal. Die Differenz zwischen Adduktionspunkt - Stützstiftpunkt beträgt bei der 1. Messung 0,4 mm sagittal, transversal war keine Abweichung feststellbar. Bei der 2. Messung beträgt der Abstand ebenfalls 0,4 mm sagittal und 0,1 mm transversal.

B

I Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt.
Ca. 50% der Meßpunkte liegen bei der 1. Messung im I. Quadranten, ca. 72% bei der 2. Messung. Ca. 50% der Meßpunkte liegen bei der 1. Messung im IV. Quadranten, bei der 2. Messung sind es ca. 28%. (Abb. 46, 48, 54, 56)

Bevorzugte Bißlage links- und rechtslateral dorsal.

II Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt.

Ca. 57% bei der 1. und 28% bei der 2. Messung liegen im IV. Quadranten, ca. 43% bei der 1. und ca. 72% bei der 2. Messung liegen im I. Quadranten. (Abb. 47, 49, 55, 57)

Bevorzugte Bißlage dorsal links- und rechtslateral.

Pathologische Besonderheiten: keine

Patient hat einen sehr schmalen Zahnbogen und fühlte sich durch die Registriervorrichtung behindert.

Teilbezahnung.

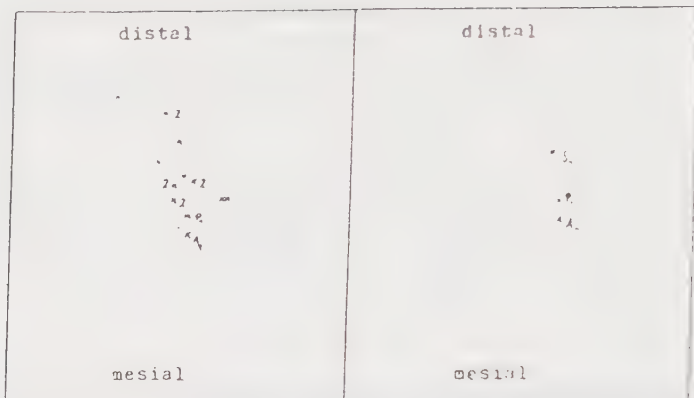


Abb. 42

Abb. 43

Meßpunkte der dynamischen Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes (P) und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

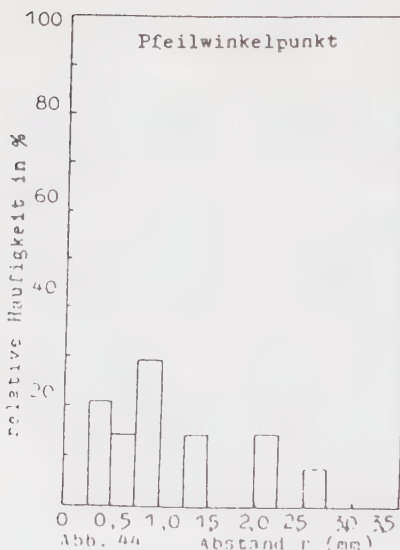


Abb. 44

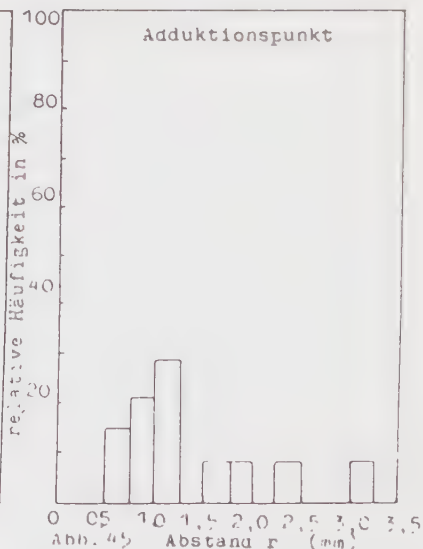
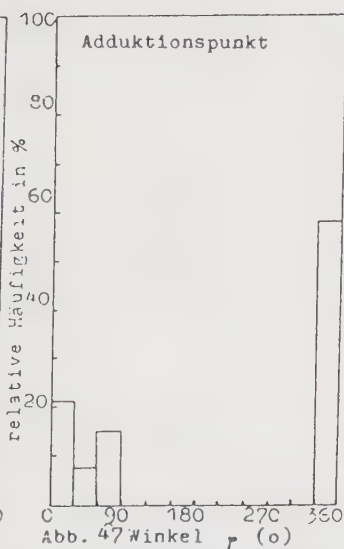
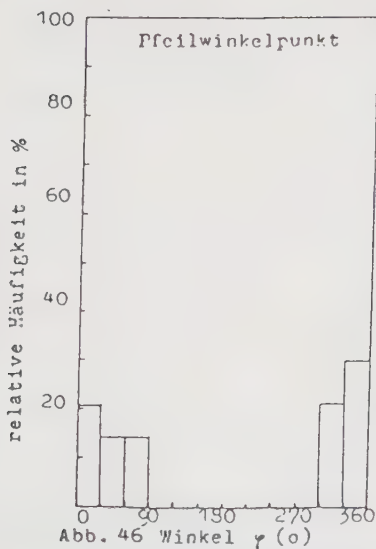


Abb. 45

Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.

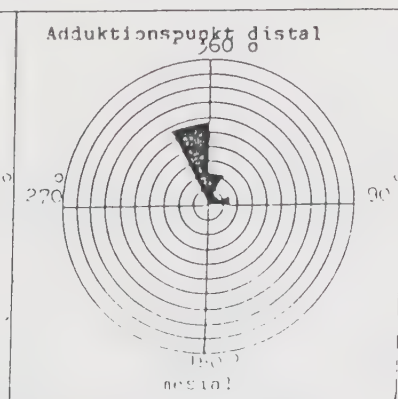
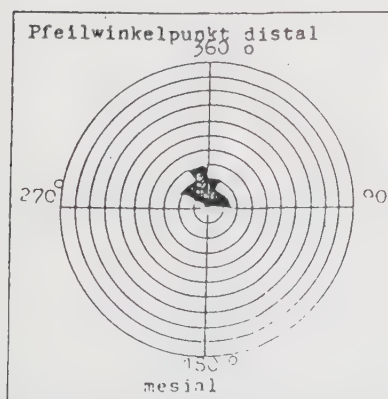


Abb. 48

Abb. 49

Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

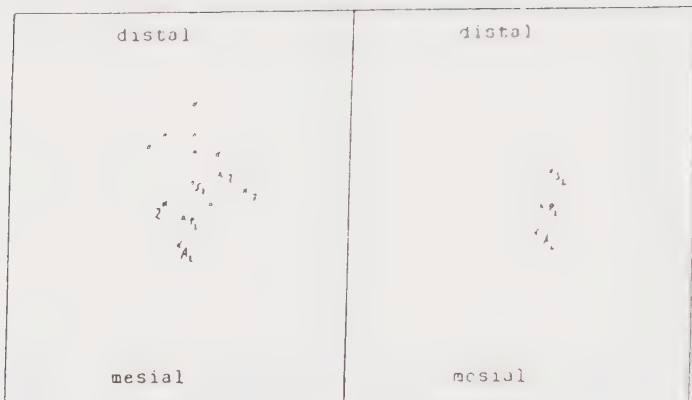


Abb. 50

Abb. 51

Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes(P) und des Adduktionspunktes(A) im Maßstab 1 : 10.

Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes(P) und des Adduktionspunktes(A) im Maßstab 1 : 10.

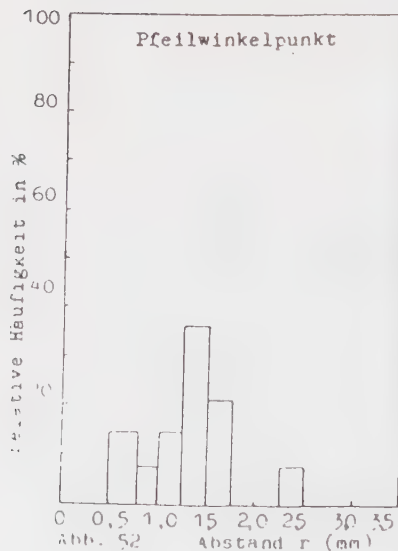


Abb. 52

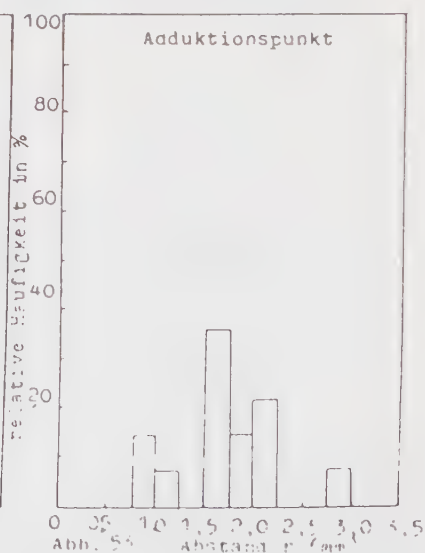
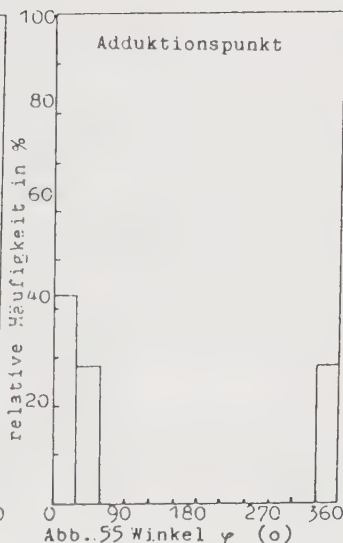
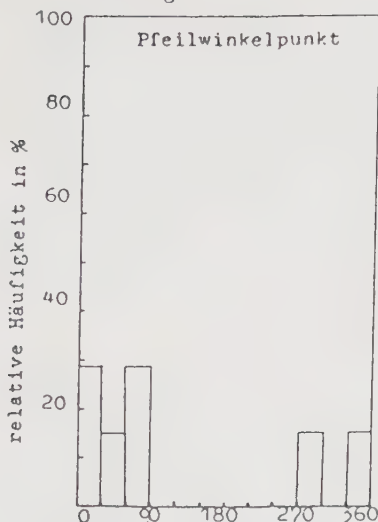


Abb. 53

Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt.

Zweite Messung



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.

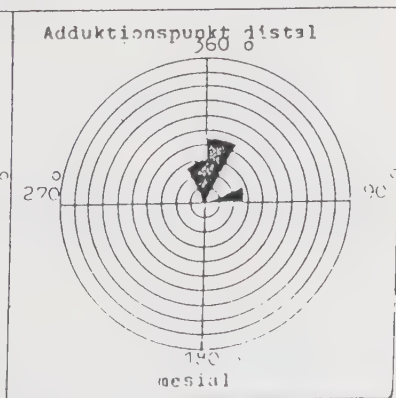
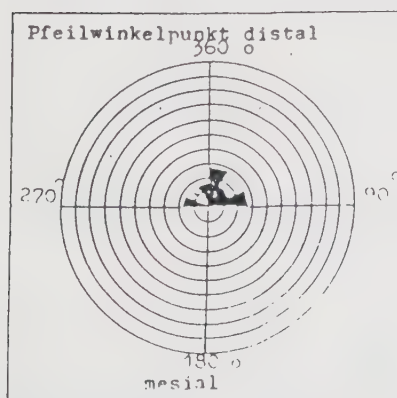


Abb. 56

Abb. 57

Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

Proband 5

A

I Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Ca. 58% der Meßpunkte liegen im Intervall zwischen 0,5 mm - 0,75 mm, ca. 21% im Intervall von 1,0 mm - 1,25 mm. Die restlichen 21% verteilen sich gleichmäßig zu je ca. 7% in die Intervalle von 1,25 mm - 1,5 mm, 1,5 mm - 1,75 mm und 2,0 mm - 2,25 mm. (Abb. 60)

Die maximale radiale Streuung beträgt 2,1 mm.

II Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Jeweils ca. 21% der Meßpunkte liegen in den Intervallen von 0,75 mm - 1,0 mm, 1,25 mm - 1,5 mm und 1,5 mm - 1,75 mm.

Die anderen Meßpunkte verteilen sich zu je 7% auf die verbleibenden Radienintervalle von 0,25 mm - 2,25 mm. (Abb. 61)

Die maximale radiale Streuung der Punkte beträgt ca. 2,1 mm.

Der Schwerpunkt der dynamischen Bißnahme liegt ca. 0,4 mm ventral und 0,1 mm links lateral vom Stützstiftpunkt und ca. 1,0 mm dorsal und 0,1 mm links lateral vom Adduktionspunkt. (Abb. 59)

Die maximale Abweichung der dynamischen Bißnahmen beträgt in sagittaler Richtung ca. 1,2 mm in transversaler Richtung ca. 3,5 mm.

Die Differenz zwischen Adduktionspunkt und Stützstiftpunkt beträgt in sagittaler Richtung ca. 1,6 mm, in transversaler Richtung ist keine Abweichung feststellbar.

B

II Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt.

Ca. 8% der Meßpunkte liegen im I. Quadranten, ca. 62% im II. Quadranten, ca. 22% im III. Quadranten und ca. 8% im IV. Quadranten. (Abb. 62 u. 64)

Bevorzugte Bißlage: ventral-rechts- und links lateral

II Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt.

Ca. 64% der Meßpunkte liegen im I.Quadranten, ca. 7% im II.Quadranten und ca. 29% im IV.Quadranten. (Abb. 63 u. 65)

Bevorzugte Bißlage dorsal links- und rechtslateral.

Pathologische Besonderheiten: leichte Abweichung der Mandibula nach rechts in der terminalen Öffnungsphase,
keine Eckzahnführung links,
linkes Gelenk führt in der Endphase der Bewegung eine ruckende Bewegung aus.

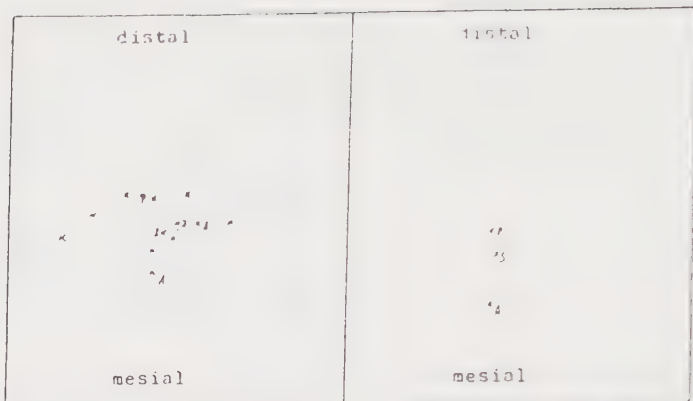
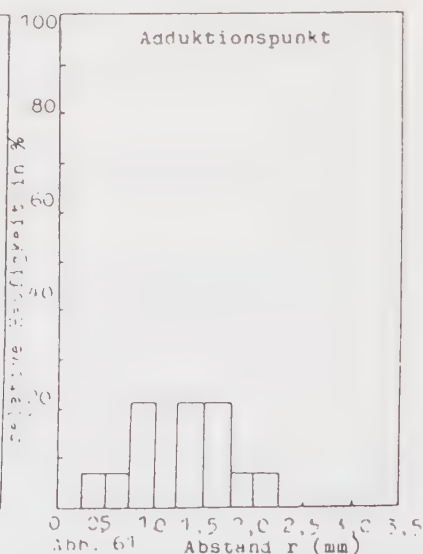
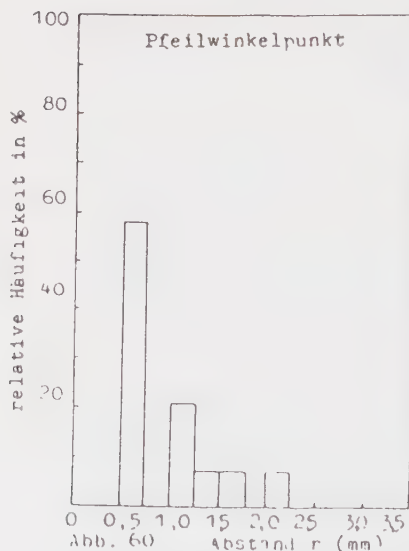


Abb. 58

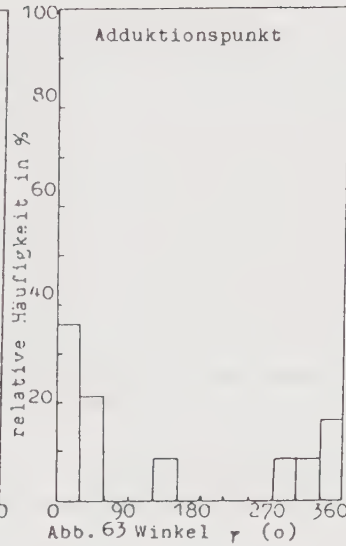
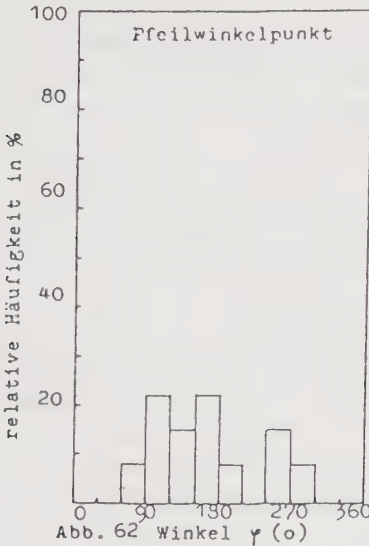
Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes (P) und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

Abb. 59

Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes (P) und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.

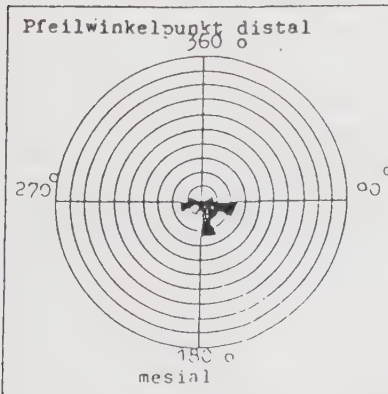


Abb. 64

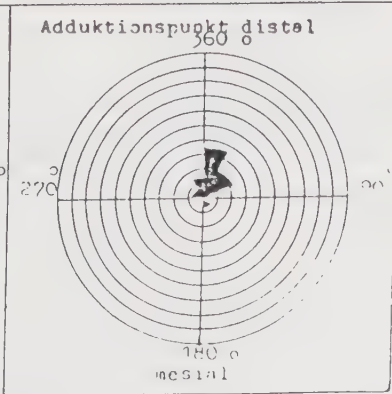


Abb. 65

Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

Proband 6

A

Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt in Radienintervallen von 0,25 mm. Jeweils ca. 7% der Meßpunkte liegen im Intervall von 0,75 mm - 1,0 mm, 1,0 mm - 1,25 mm, 1,25 mm - 1,5 mm, ca. 21% liegen im Intervall von 1,5 mm - 1,75 mm und ca. 58% befinden sich zwischen 1,75 mm - 2,0 mm. (Abb. 68)

Bei der Wiederholung 1 Stunde später zeigte der Adduktionspunkt eine Abweichung von jeweils ca. 0,2 mm sagittal (dorsal) und rechtslateral. (Abb. 67)

Die maximale radiale Streuung betrug bei der Bißnahme 1,9 mm. Der Schwerpunkt der dynamischen Bißnahmen liegt bei ca. 1,0 mm sagittal dorsal des Adduktionspunktes und ca. 1,2 mm linkslateral verschoben (Abb. 67)

Die maximale Abweichung der dynamischen Bißnahmen beträgt sagittal ca. 2,3 mm und transversal ca. 1,4 mm.

B Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt.

Ca. 93% der Meßpunkte liegen im I. Quadranten.

Etwa 14% im Intervall von 0° - 30° und ca. 79% im Intervall von 30° - 60° ,

ca. 7% liegen zwischen 120° - 150° im II. Quadranten.

(Abb. 69 u. 70)

Bevorzugte Bißlage dorsal linkslateral.

Pathologische Besonderheiten: Terminale Abweichung der Mandibula nach links.

Gelenkknacken rechts.

Keine Front - Eckzahnführung.

Balancekontakt 17-mesiopalatal.

Ein eindeutiger Pfeilwinkel konnte nicht geschrieben werden.

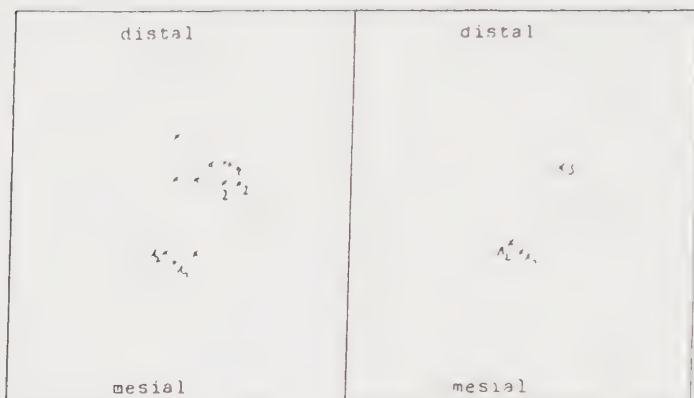
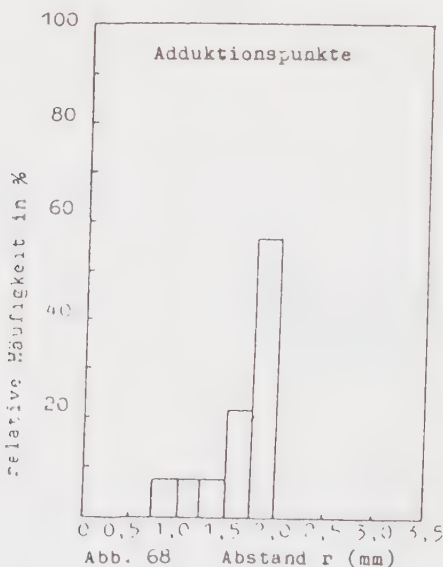


Abb. 66

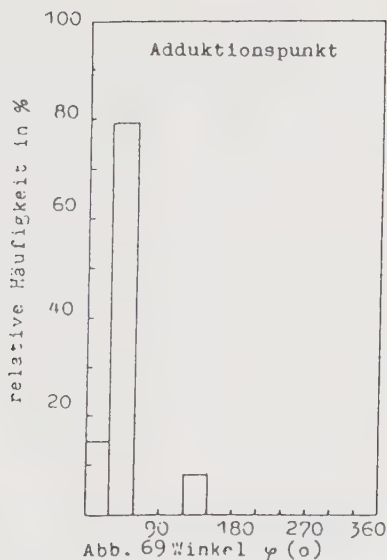
Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

Abb. 67

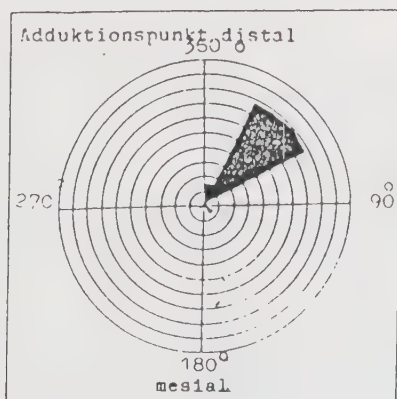
Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmewerte und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.



Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Adduktionspunkt.



Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma = 30^\circ$) um den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.



Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma = 30^\circ$) um den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

Proband 7

A

I Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Die Meßpunkte zeigen hier ein großes Streufeld von ca. 1,25 mm - 3,5 mm. (Abb. 71)

Jeweils ca. 22% der Meßpunkte liegen in den Abstandsintervallen von 1,25 mm - 1,5 mm, 2,0 mm - 2,25 mm und 2,75 mm - 3,0 mm. Ca. 14% befinden sich im Bereich von 1,75 mm - 2,0 mm. Der Rest der Meßpunkte verteilt sich mit je ca. 7% auf die drei verbleibenden Bereiche von 2,25 mm - 2,5 mm, 3,0 mm - 3,25 mm und 3,25 mm - 3,5 mm. (Abb. 73)

Die maximale radiale Streuung der Punkte beträgt ca. 3,3 mm.

II Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Die Meßpunkte liegen hier in einem kleineren Streufeld als um den Stützstiftpunkt. Ca. 21% befinden sich zwischen 1,5 mm - 1,75 mm, ca. 36% zwischen 1,75 mm - 2,0 mm, ca. 29% zwischen 2,0 mm - 2,25 mm und ca. 14% zwischen 2,25 mm - 2,5 mm. (Abb. 74)

Die maximale radiale Streuung beträgt ca. 2,4 mm.

Der Schwerpunkt der dynamischen Bißnahmen liegt ca. 1,7 mm ventral und ca. 1,5 mm rechtslateral vom Stützstiftpunkt und ca. 1,1 mm dorsal und 1,5 mm rechtslateral vom Adduktionspunkt. (Abb. 72)

Die maximale Abweichung der dynamischen Bißnahmen beträgt in sagittaler Richtung ca. 1,5 mm, in transversaler Richtung ca. 1,25 mm.

Die Differenz zwischen Adduktionspunkt und Stützstiftpunkt beträgt in sagittaler Richtung ca. 2,8 mm, eine transversale Abweichung konnte nicht festgestellt werden.

B

I Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt.

100% der Meßpunkte liegen im Bereich des III.Quadranten im Intervall von 210° - 240° . (Abb. 75 u. 77)

Bevorzugte Bißlage ventral rechtslateral.

II Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt.

100% der Meßpunkte liegen im IV.Quadranten, ca.36% im Intervall von 270° - 300° , ca.43% zwischen 300° - 330° und ca.21% zwischen 330° - 360° . (Abb. 76 u. 78)

Pathologische Besonderheiten: keine.

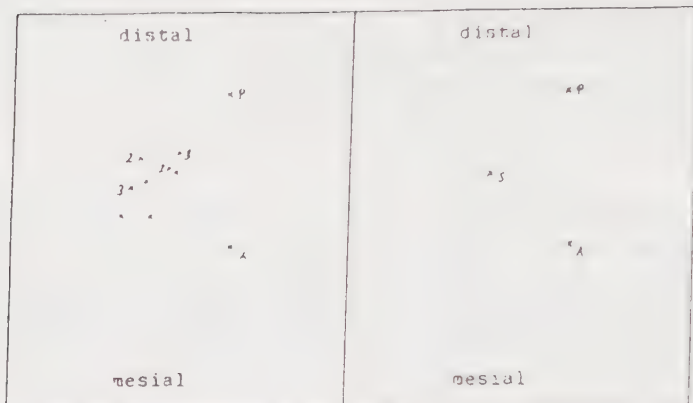
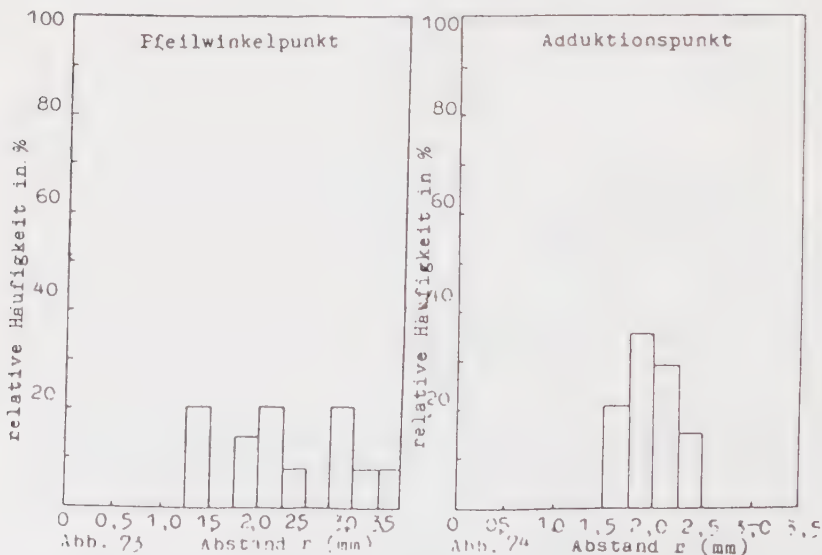


Abb. 71

Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes (P) und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

Abb. 72

Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes (P) und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt.

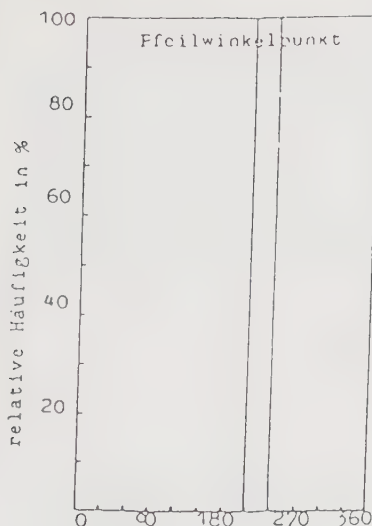


Abb. 75 Winkel φ (°)

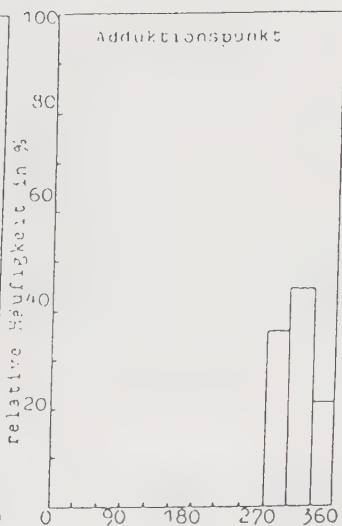


Abb. 76 Winkel φ (°)

Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($d\varphi=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.

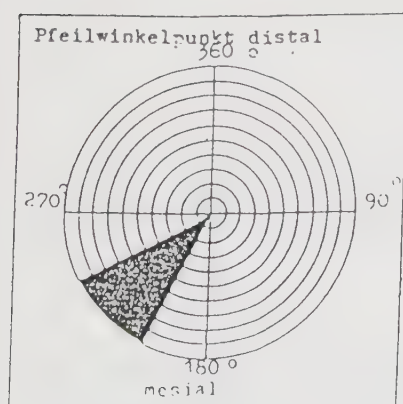


Abb. 77

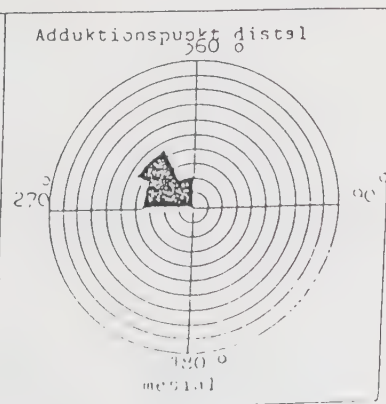


Abb. 78

Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($d\varphi=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

Proband 8

A

I Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Der Proband zeigt eine relativ gleichmäßige Streuung der Meßpunkte in den Radienintervallen von 0,5 mm - 2,25 mm. Dabei befinden sich jeweils ca. 22% in den Intervallen zwischen 0,5 mm - 0,75 mm und 0,75 mm - 1,0 mm. Jeweils ca. 14% befinden sich in den Abstandsintervallen von 1,0 mm - 1,25 mm, 1,5 mm - 1,75 mm, 1,75 mm - 2,0 mm und 2,0 mm - 2,25 mm.

(Abb. 81)

Die maximale radiale Streuung beträgt ca. 2,1 mm.

II Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Hier beginnt die Streuung erst im Intervall von 1,0 mm - 1,25 mm in dem sich ca. 21% der Meßpunkte befinden. Ca. 29% liegen im Intervall von 1,5 mm - 1,75 mm, ca. 7% zwischen 1,75 mm - 2,0 mm und ca. 43% zwischen 2,0 mm - 2,25 mm. (Abb. 82)

Die maximale radiale Streuung beträgt ca. 2,15 mm. Der Schwerpunkt der dynamischen Bißnahmen liegt ca. 1,1 mm ventral vom Stützstiftpunkt und ca. 1,5 mm dorsal und ca. 0,6 mm linkslateral vom Adduktionspunkt. (Abb. 80)

Die maximale Abweichung der dynamischen Bißnahmen beträgt in sagittaler Richtung ca. 1,4 mm in transversaler Richtung ca. 1,3 mm. Die Differenz zwischen Adduktionspunkt und Stützstiftpunkt beträgt ca. 2,6 mm in sagittaler Richtung und ca. 0,6 mm in transversaler Richtung. (Abb. 80)

B

I Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt.

Hier dominieren der II. und III. Quadrant. Im Intervall von 150° - 180° befinden sich ca. 58% der Meßpunkte, in den Intervallen von 180° - 210° und 210° - 240° jeweils ca. 21%.

Bevorzugte Bißlage ventral links- und rechtslateral. (Abb. 83 u. 85)

II. Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt.

Hier dominieren der I. und IV.Quadrant.

Ca. 64% der Punkte liegen im Intervall von 0° - 30° , ca. 29% zwischen 30° - 60° und 7% zwischen 330° . (Abb. 84 u. 86)

Bevorzugte Bißlage dorsal linkslateral.

Pathologische Besonderheiten: Der Proband zeigt einen mesialen Zwangsbiß mit Abweichung der Mandibula nach rechts und ist teilbezahnt, Massetermuskel leicht druckempfindlich.

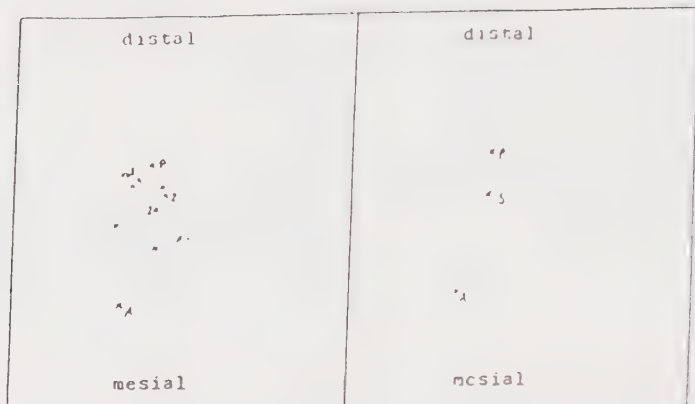
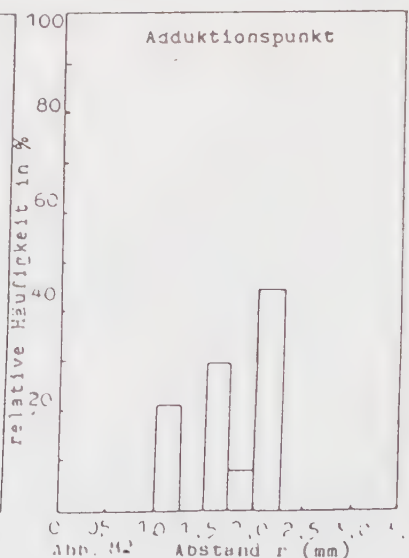
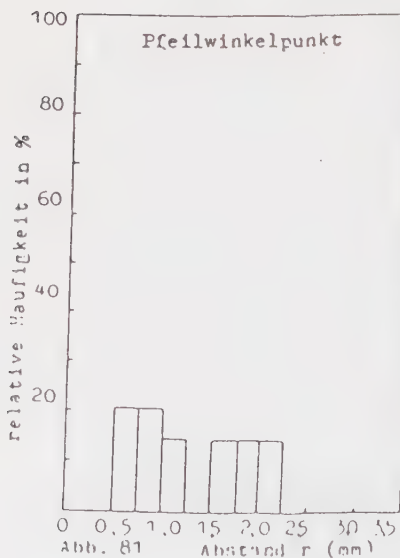


Abb. 79

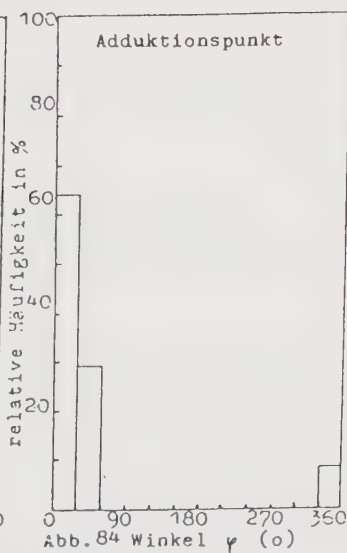
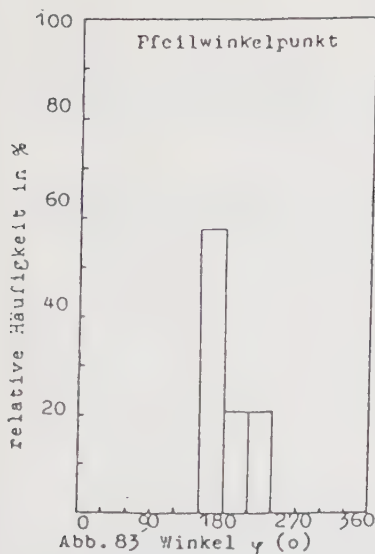
Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes(P) und des Adduktionspunktes(A) im Maßstab 1 : 10.

Abb. 80

Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes(P) und des Adduktionspunktes(A) im Maßstab 1 : 10.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.

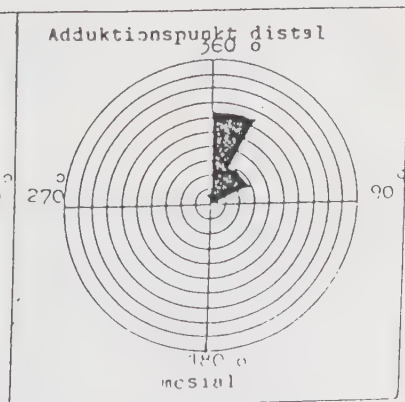
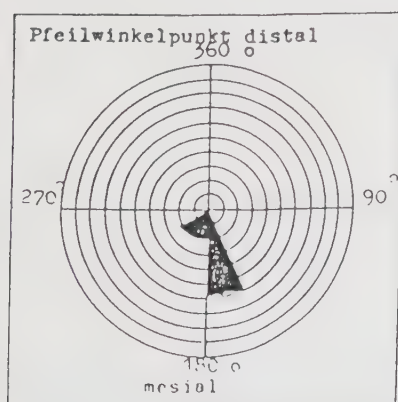


Abb. 85

Abb. 86

Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in radialer Darstellung

Proband 9

A

I Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Mit ca. 36% liegen im Intervall von 0,5 mm - 0,75 mm die meisten Meßpunkte. Der Rest verteilt sich etwa gleichmäßig auf die restlichen Intervalle von 0 mm - 1,5 mm. (Abb. 89)
Die maximale radiale Streuung beträgt ca. 1,45 mm.

II Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt.

Hier zeigt sich eine relativ gleichmäßige Verteilung der Meßpunkte auf die sechs Intervalle von 0,25 mm - 1,75 mm.

(Abb. 90)

Die maximale radiale Streuung beträgt ca. 1,6 mm.

Der Schwerpunkt der dynamischen Bißnahmen liegt ca. 0,2 mm ventral und ca. 0,3 mm rechtslateral vom Stützstiftpunkt und ca. 0,8 mm dorsal und 0,7 mm rechtslateral vom Adduktionspunkt (Abb. 88)

Die maximale Abweichung der dynamischen Bißnahmen beträgt in sagittaler Richtung ca. 1,5 mm und in transversaler Richtung ebenfalls ca. 1,5 mm.

Die Differenz zwischen Adduktionspunkt und Stützstiftpunkt beträgt in sagittaler Richtung ca. 1,0 mm und in transversaler Richtung ca. 0,4 mm.

B

I Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt.

Hier zeigt der III. Quadrant mit ca. 62% der Meßpunkte ein Übergewicht. Der Rest verteilt sich etwa gleichmäßig auf den II. und IV. Quadranten (Abb. 91 u. 93)
Bevorzugte Bißlage: ventral rechtslateral.

II. Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt.

Mit ca. 86% dominiert hier klar der IV. Quadrant, die restlichen 14% liegen im Intervall von 150° - 180° . (Abb. 92 u. 94)

Bevorzugte Bißlage: dorsal rechtslateral

Pathologische Besonderheiten: keine.

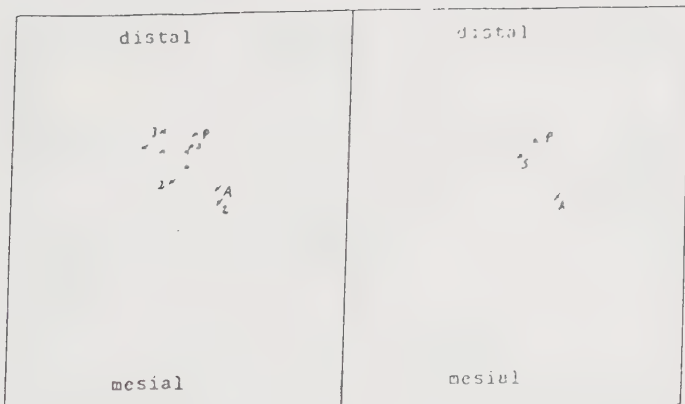
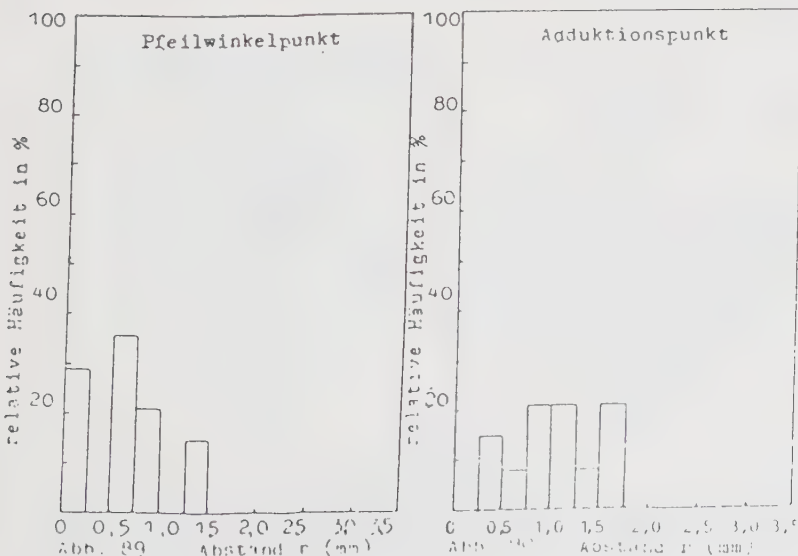


Abb. 87

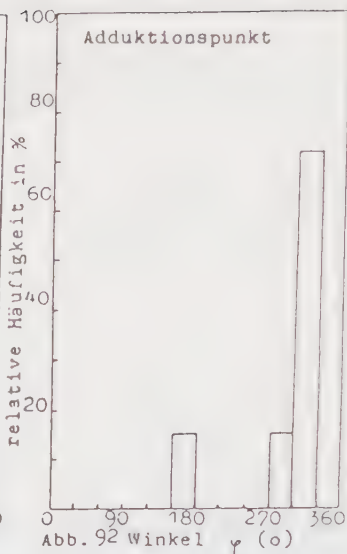
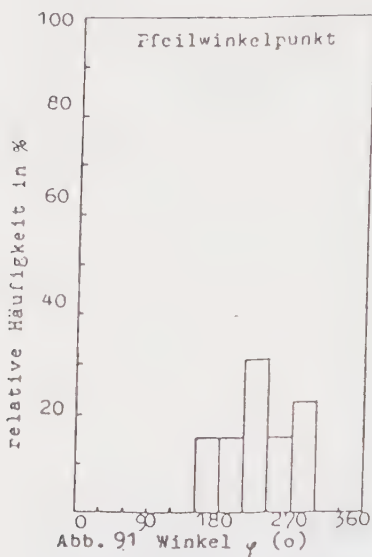
Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes (P) und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

Abb. 88

Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes (P) und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\varphi=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.

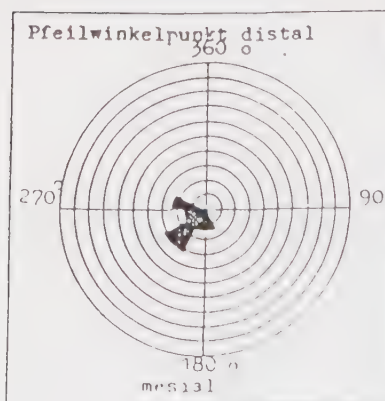


Abb. 93

Abb. 94

Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\varphi=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in radialer Darstellung

Proband 10

A

I Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Eine gleichmäßige Verteilung auf 5 Intervalle von 0,75 mm - 2,0 mm mit einem Maximum von ca. 29% in den Intervallen von 1,25 mm - 1,5 mm kennzeichnen diese Messung. (Abb. 97)

Der Adduktionspunkt zeigte bei Wiederholung 1 Stunde später eine sagittale Abweichung von ca. 0,2 mm ventral und von 0,2 mm rechtslateral. (Abb. 96)

Die maximale radiale Streuung der Punkte beträgt bei der Messung ca. 1,8 mm.

Der Schwerpunkt der dynamischen Bißnahmen liegt ca. 0,6 mm dorsal und 0,7 mm rechtslateral vom Adduktionspunkt der 1. Messung. (Abb. 96)

Die maximale Abweichung der dynamischen Bißnahmen beträgt ca. 1,4 mm sagittal und 1,2 mm transversal.

B

Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt.

Mit 86% zeigt der IV. Quadrant ein deutliches Übergewicht, die restlichen 15% liegen im Intervall von 30° - 60° . (Abb. 98 u. 99)

Bevorzugte Bißlage: dorsal rechtslateral.

Pathologische Besonderheiten: Intermediäres Gelenkknacken rechts, Deviation der Mandibula nach links.

Kein eindeutiges Pfeilwinkelregistrat möglich.

Patient teilbezahnt.

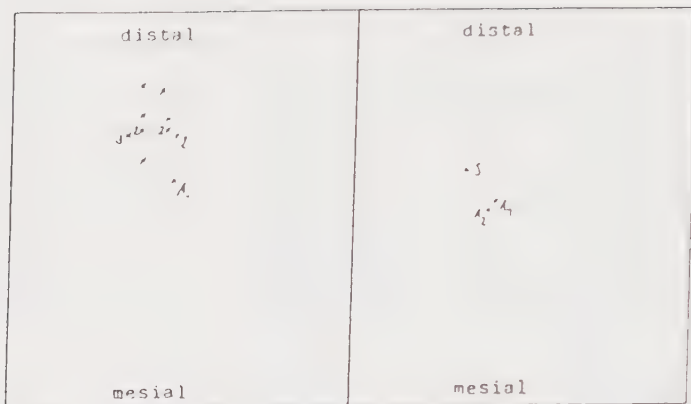


Abb. 95

Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

Abb. 96

Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmewerte und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

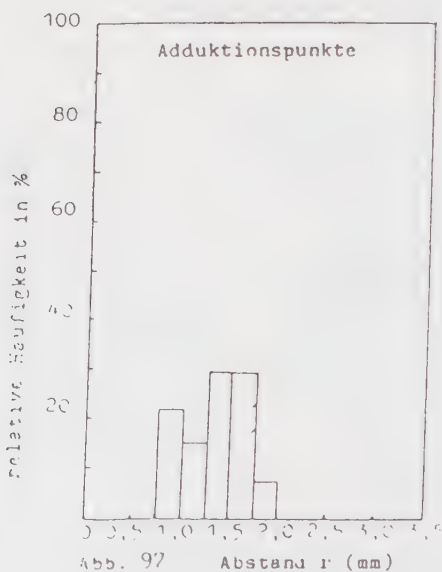
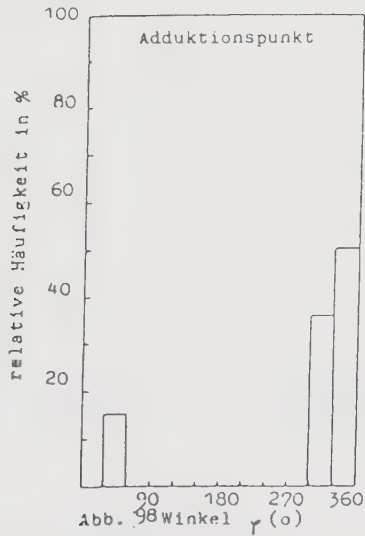


Abb. 97

Abstand r (mm)

Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Adduktionspunkt.



Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma=30^\circ$) um den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.

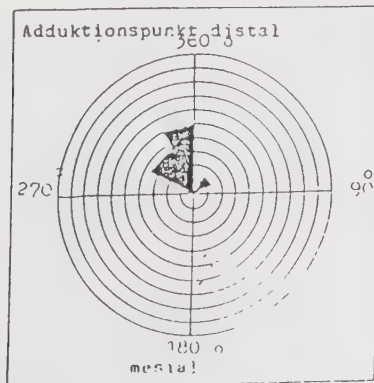


Abb. 99

Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma=30^\circ$) um den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

Proband 11

A

Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt in Radienintervallen von 0,25 mm. Ca. 43% der Meßpunkte liegen im Intervall von 0,5 mm - 0,75 mm, ca. 15% zwischen 0,75 mm - 1,0 mm, ca. 36% zwischen 1,0 mm - 1,25 mm und 7% befinden sich im Intervall von 1,25 mm - 1,5 mm. (Abb. 102)

Nach 1 Stunde wurde der Adduktionspunkt nochmals bestimmt. Sagittal zeigte er eine Abweichung von ca. 0,3 mm dorsal, transversal war eine Abweichung von 0,4 mm links lateral gegenüber der 1. Bestimmung festzustellen. (Abb. 101)

Die maximale radiale Streuung der Meßpunkte beträgt ca. 1,4 mm. Der Schwerpunkt der dynamischen Bißnahmen liegt ca. 0,5 mm ventral und 0,5 mm links lateral vom Adduktionspunkt der 1. Messung. (Abb. 101)

Die maximale Abweichung der dynamischen Bißnahmen beträgt in sagittaler Richtung ca. 1,35 mm, in transversaler Richtung ca. 1,5 mm.

II Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt.

Auffallend ist hier die Verteilung der Meßpunkte auf 3 Quadranten mit einem Maximum von ca. 73% im Intervall von 120° - 150° . Ca. 9% liegen zwischen 30° - 60° und ca. 18% im Intervall von 180° - 210° . (Abb. 103 u. 104)

Bevorzugte Bißlage ist ventral links lateral.

Pathologische Besonderheiten: Terminale Deviation der Mandibula nach links.

Deutliches Gelenkknacken rechts.

Pfeilwinkelregistrator konnte kein eindeutiges geschrieben werden.

Patient teilbezahnt.

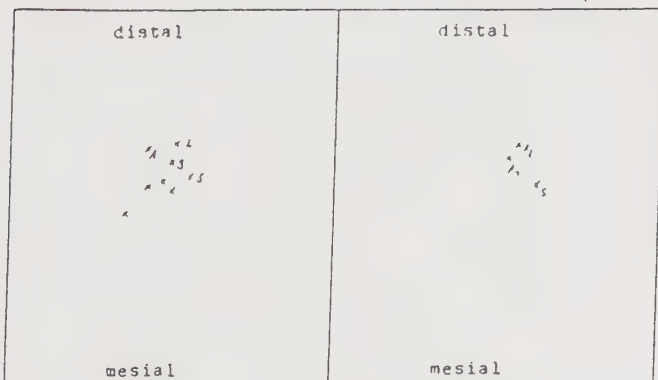


Abb. 100

Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

Abb. 101

Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmewerte und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

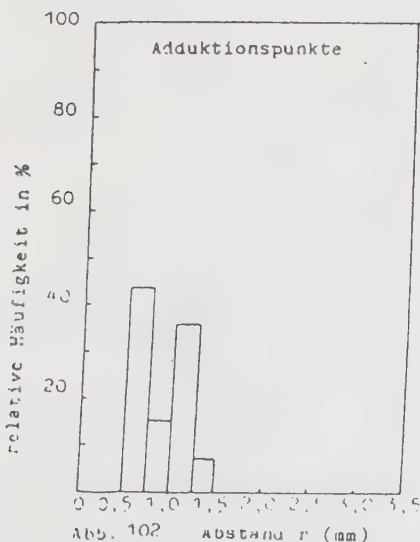
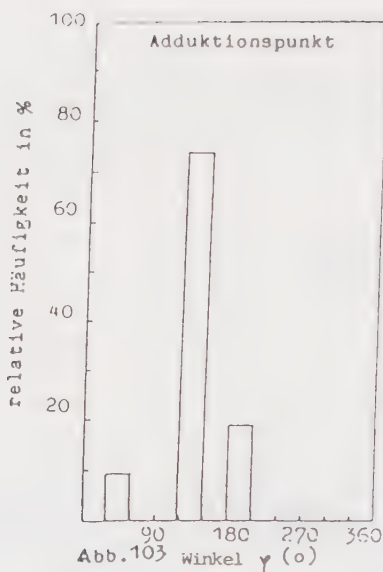
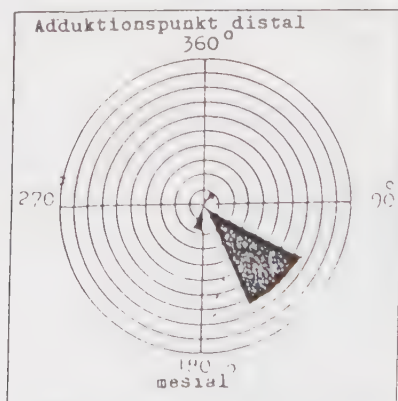


Abb. 102

Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Adduktionspunkt.



Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma=30^\circ$) um den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.



Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma=30^\circ$) um den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

Proband 12

A

Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt in Radienintervallen von 0,25 mm. Die Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen zeigen eine relativ gleichmäßige Verteilung in den Radienintervallen von 0,25 mm - 2,0 mm mit zwei Maxima mit jeweils ca. 29% in den Intervallen zwischen 0,75 mm - 1,0 mm und 1,25 mm - 1,5 mm. (Abb. 107) Die maximale radiale Streuung der Punkte beträgt ca. 1,8 mm. Der Schwerpunkt der Tütenbißnahmen liegt ca. 0,5 mm dorsal und 0,5 mm rechtslateral vom Adduktionspunkt. (Abb. 106) Die maximale Abweichung der dynamischen Bißnahmen beträgt ca. 2,5 mm sagittal und ca. 1,25 mm transversal.

B

Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt.

Im I.Quadranten zwischen 0° - 30° und im III.Quadranten zwischen 210° - 240° liegen ca. jeweils 14% der Meßpunkte.

Im IV.Quadranten verteilen sich die restlichen 72% der Punkte. (Abb. 108 u. 109)

Bevorzugte Bißlage: dorsal rechtslateral.

Pathologische Besonderheiten: Terminale Deviation der Mandibula nach links deutlicher Balancekontakt auf 37.

Ein eindeutiges Pfeilwinkelregistriat konnte nicht geschrieben werden.

Patient teilbezahnt.

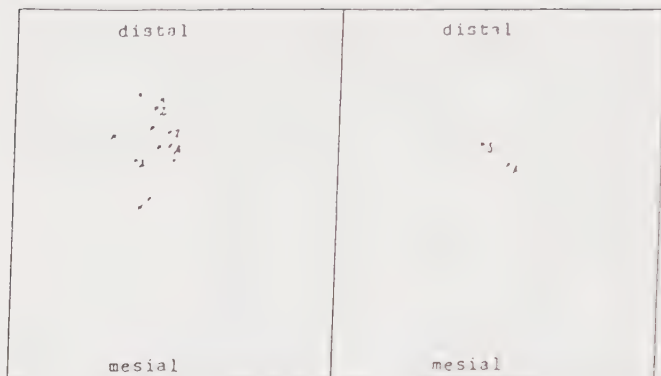


Abb. 105

Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

Abb. 106

Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmewerte und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10

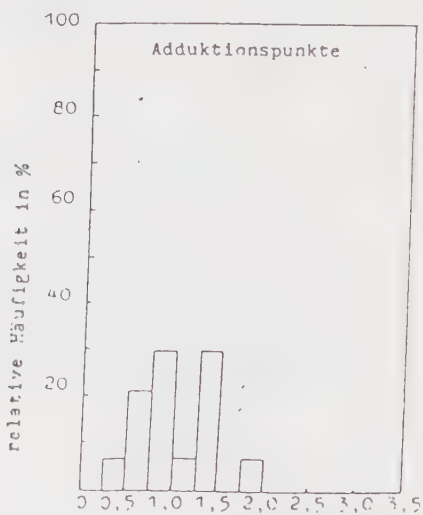
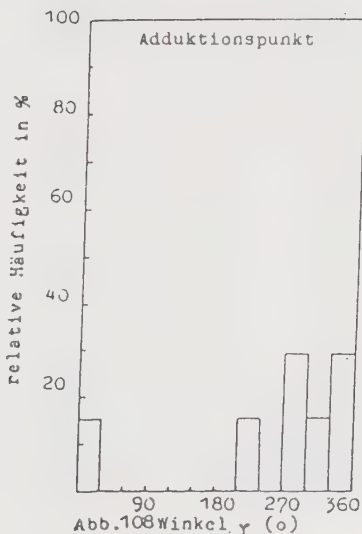


Abb. 107 Abstand r (mm)

Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Adduktionspunkt.



Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma = 30^\circ$) um den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.

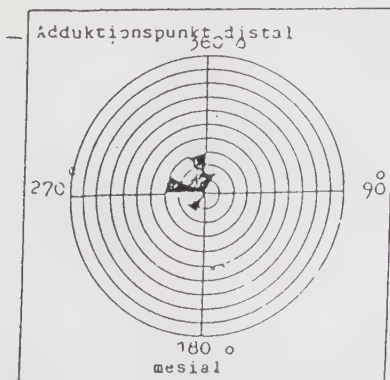


Abb. 109

Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma = 10^\circ$) um den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

Proband 13

A

Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt in Radienintervallen von 0,25 mm. Die Meßpunkte verteilen sich auf die sechs Intervalle von 0,75 mm - 2,5 mm mit den beiden Maxima von ca. 36% im Intervall von 0,75 mm - 1,0 mm und ca. 29% im Intervall von 1,75 mm - 2,0 mm. (Abb. 112)

Nach 1 Stunde wurde der Adduktionspunkt nochmals bestimmt. Dabei ergab sich eine Abweichung von ca. 0,2 mm dorsal und 0,3 mm rechtslateral vom 1. Adduktionspunkt.

Die maximale radiale Streuung der Punkte beträgt ca. 2,3 mm. Der Schwerpunkt der dynamischen Bißnahmen liegt ca. 0,1 mm ventral und 1,5 mm rechtslateral vom 1. Adduktionspunkt und ca. 0,3 mm ventral und 1,2 mm rechtslateral vom 2. Adduktionspunkt (Abb. 111)

Die maximale Abweichung der dynamischen Bißnahmen beträgt in sagittaler Richtung ca. 1,1 mm, in transversaler Richtung ca. 1,7 mm.

B

Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt.

Ca. 50% der Meßpunkte liegen im Intervall von 240° - 270° , ca. 42% im Intervall von 270° - 300° und ca. 8% im Intervall von 300° - 330° . (Abb. 113 u. 114)

Vom 2. Adduktionspunkt aus gesehen liegen ca. 66% im Intervall von 240° - 270° und 34% im Intervall von 270° - 300° .

Bevorzugte Bißlage: ventral und dorsal rechtslateral.

Pathologische Besonderheiten: Terminales Gelenkknacken.

Terminale Deviation der Mandibula nach rechts, schlechte Okklusion.

Muskulatur druckempfindlich beiderseits

Ein eindeutiges Pfeilwinkelregistriat konnte nicht geschrieben werden.

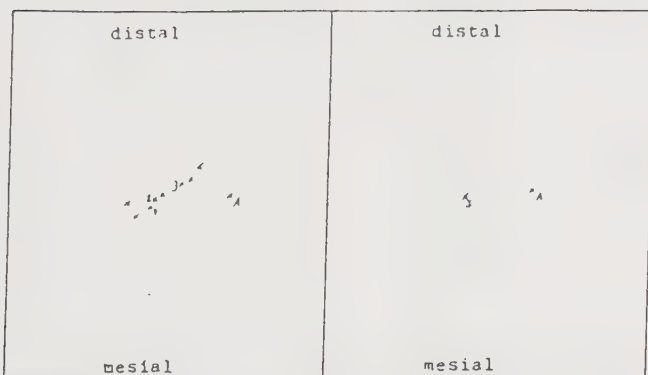


Abb. 110
Meßpunkte der dynamischen
Bißnahmewerte und des Ad-
duktionspunktes (A)
im Maßstab 1 : 10.

Abb. 111
Lage des Schwerpunktes der dyna-
mischen Bißnahmewerte und des
Adduktionspunktes (A)
im Maßstab 1 : 10.

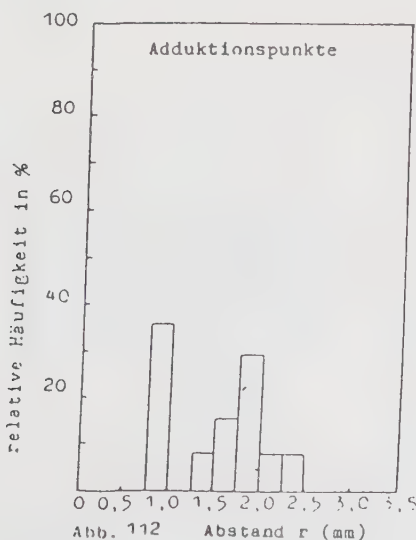
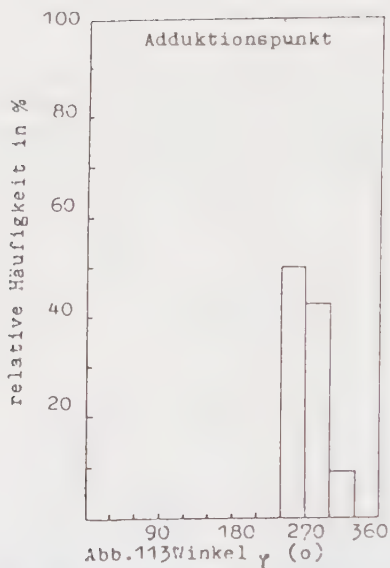
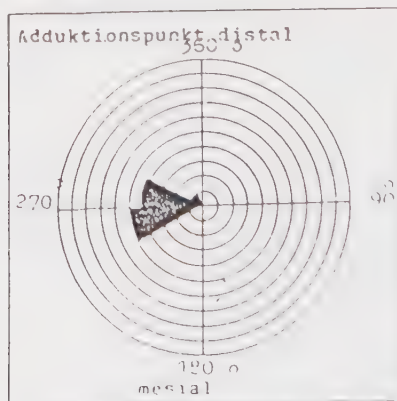


Abb. 112

Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Adduktionspunkt.



Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma=30^\circ$) um den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.



Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma=30^\circ$) um den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

Proband 14

A

Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt in Radienintervallen von 0,25 mm. In den Intervallen von 0,25 mm - 0,5 mm und 0,75 mm - 1,0 mm befinden sich jeweils ca. 43% der Meßpunkte, die restlichen 14% verteilen sich zu je ca. 7% auf die Intervalle von 0,5 mm - 0,75 mm und 1,5 mm - 1,75 mm. (Abb. 117)

Nach einer Stunde wurde das Pfeilwinkelregistrat wiederholt. Dabei zeigte sich nur eine maximale Abweichung von 0,2 mm sagittal ventral. Der Adduktionspunkt war bei der 1. Messung mit dem Stützstiftpunkt identisch. (Abb. 116)

Die maximale radiale Streuung beträgt ca. 1,7 mm.

Der Schwerpunkt der dynamischen Bißnahmen befindet sich ca. 0,6 mm ventral und 0,2 mm linkslateral sowohl vom Stützstiftpunkt als auch vom Adduktionspunkt. (Abb. 116)

Die maximale Abweichung der dynamischen Bißnahmen beträgt in sagittaler Richtung ca. 1,4 mm in transversaler Richtung ca. 0,9 mm.

Adduktionspunkt und Stützstiftpunkt fallen zusammen.

B

Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt und den Adduktionspunkt.

Ca. 92% der Meßpunkte befinden sich im II. Quadranten, ca. 42% davon im Intervall von 120° - 150° und ca. 50% im Intervall von 150° - 180° . Die restlichen ca. 8% befinden sich zwischen 180° - 210° . (Abb. 119, 120, 121, 122)

Bevorzugte Bißlage: ventral linkslateral.

Pathologische Besonderheiten: keine.

Gute Gebißfunktion.

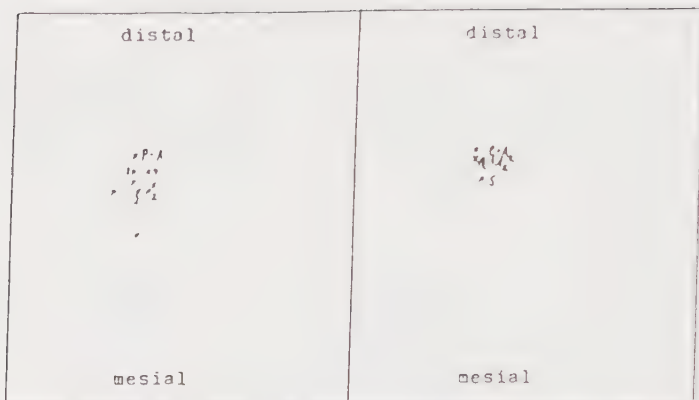
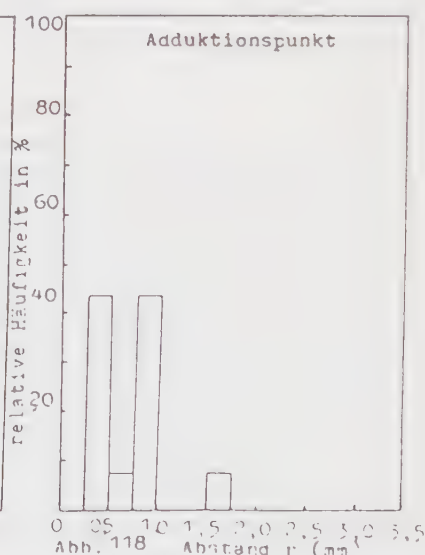
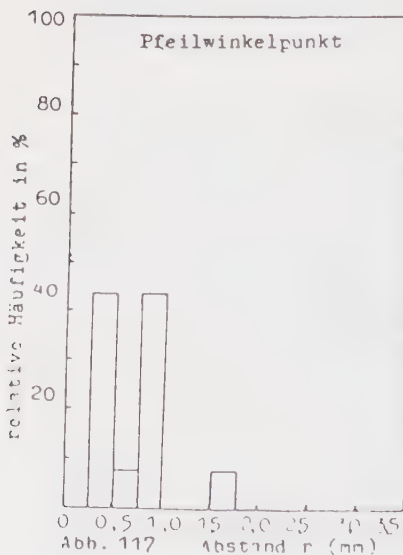


Abb. 115

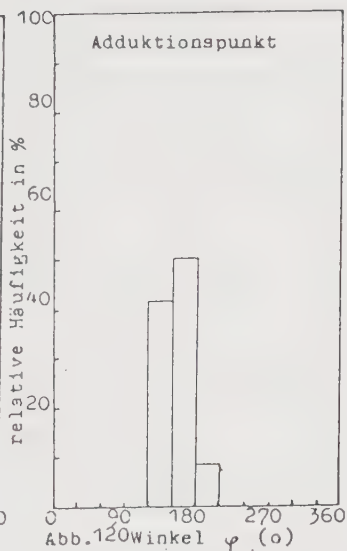
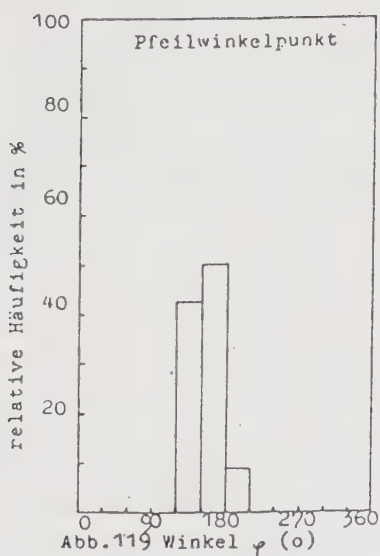
Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes (P) und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

Abb. 116

Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes (P) und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt.



Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\varphi=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.

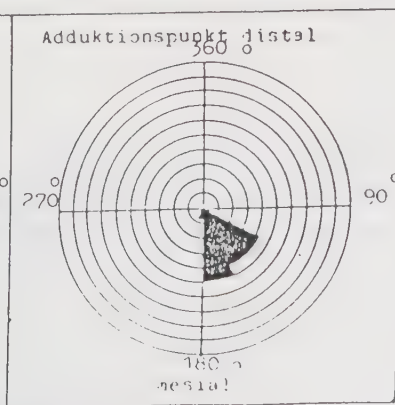
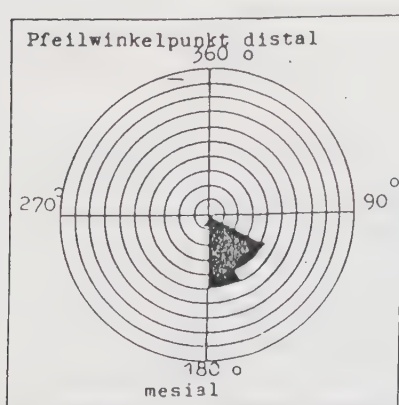


Abb. 121

Abb. 122

Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\varphi=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

Proband 15

A

Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt in Radienintervallen von 0,25 mm. Ca. 36% der Meßpunkte liegen im Intervall von 0,75 mm - 1,0 mm, ca. 57% befinden sich zwischen 1,0 mm - 1,25 mm und die restlichen ca. 7% zwischen 1,5 mm - 1,75 mm. (Abb. 125) Bei Wiederholung des Adduktionspunktes eine Woche später zeigte dieser nur eine leichte Abweichung von ca. 0,3 mm transversal linkslateral, sagittal war keine Abweichung feststellbar. Die Verteilung der Meßpunkte der 2. dynamischen Bißnahmen befindet sich bei dieser Messung in den Intervallen von 0,5 mm - 2,0 mm mit einem maximum von ca. 64% im Bereich von 0,75 mm - 1,0 mm. (Abb. 130)

Die maximale radiale Streuung der Punkte beträgt bei der 1. dynamischen Bißnahme ca. 1,6 mm, bei der 2. dynamischen Bißnahme ca. 1,9 mm.

Der Schwerpunkt der dynamischen Bißnahmen liegt ca. 1,0 mm links-lateral und 0,2 mm dorsal vom 1. Adduktionspunkt. Der Schwerpunkt der 2. dynamischen Bißnahme liegt 1,25 mm linkslateral und ca. 0,25 mm ventral des 2. Adduktionspunktes. (Abb. 124 u. 129) Die maximale Abweichung der 1. dynamischen Bißnahmen beträgt in sagittaler Richtung ca. 0,75 mm, in transversaler Richtung ca. 1,0 mm, bei der 2. Messung betrug der maximale Abstand in sagittaler Richtung ca. 0,9 mm, in transversaler Richtung ca. 1,2 mm.

B

Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt.

Hier zeigt sich bei der 1. Messung ein Maximum von ca. 64% im Winkelintervall von 60° - 90° , die restlichen Punkte verteilen sich mit ca. 27% auf das Intervall von 90° - 120° und mit ca. 9% auf den Bereich von 120° - 150° . (Abb. 126 - 127)

Bei der 2. Bißnahme zeigte sich ein Maximum von ca. 79% im Intervall von 90° - 120° , während sich die restlichen Punkte mit ca. 21% auf den Bereich zwischen 60° - 90° aufteilen.

(Abb. 131 u. 132)

Die bevorzugte Bißlage war also linkslateral und dorsal.

Pathologische Besonderheiten: Terminale Deviation nach rechts.

Anzumerken ist die progene Bißsituation mit Kopfbiß bei dem Probanden.

Ein eindeutiges Pfeilwinkelregistrat konnte nicht geschrieben werden.

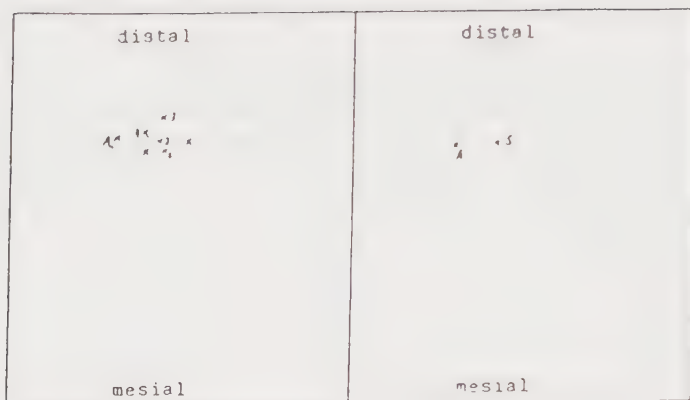


Abb. 123

Abb. 124

Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmewerte und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10

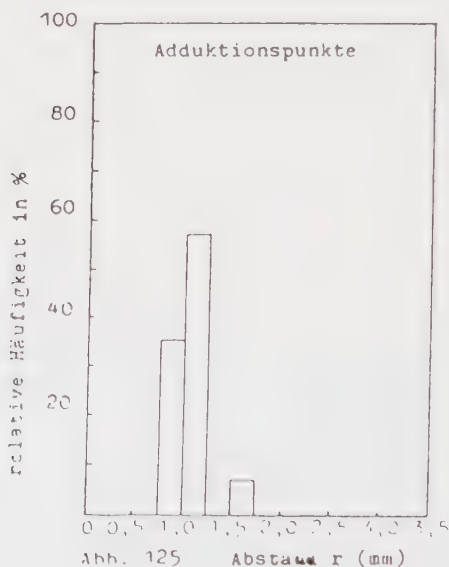
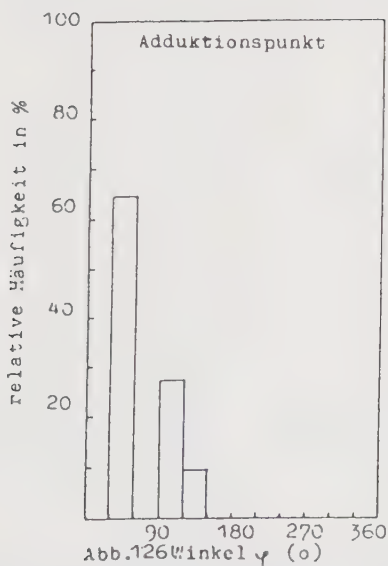


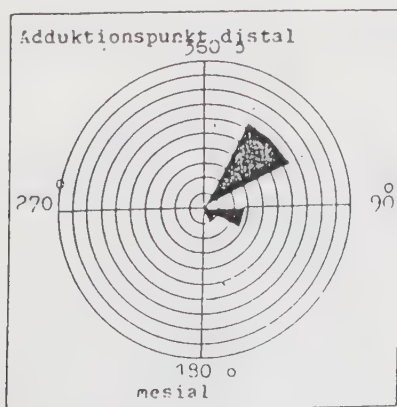
Abb. 125

Abstand r (mm)

Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Adduktionspunkt.



Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\psi=30^\circ$) um den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.



Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\psi=30^\circ$) um den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

Zweite Messung

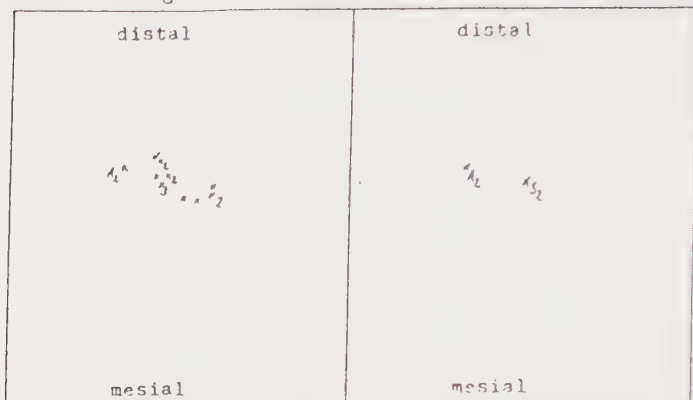


Abb. 128

Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

Abb. 129

Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmewerte und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

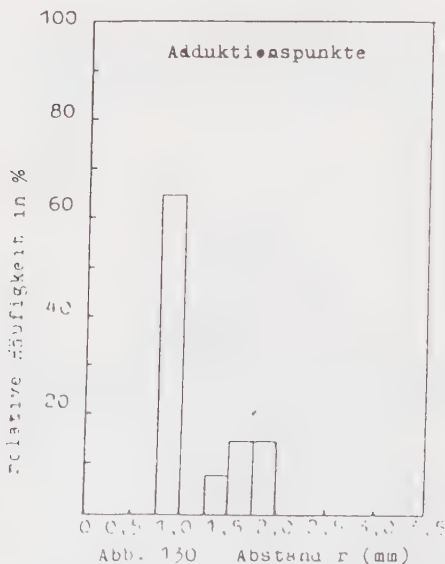


Abb. 130

Abstand r (mm)

Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Adduktionspunkt.

Zweite Messung

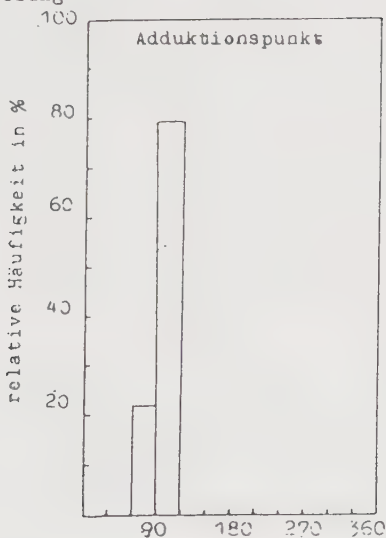


Abb. 131 Winkel φ (°)

Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\varphi=30^\circ$) um den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.

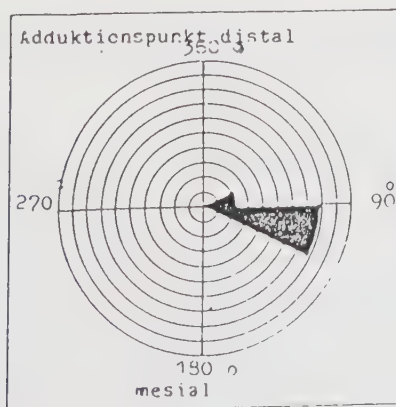


Abb. 132

Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\varphi=30^\circ$) um den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

Proband 16

A

I Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Dieser Proband zeigte ein Verteilungsmaximum im Bereich von 0,75 mm - 1,0 mm mit ca.37%. Die restlichen Meßpunkte verteilen sich relativ gleichmäßig auf die Intervalle von 1,5 mm - 2,75 mm. (Abb. 135)

Die maximale radiale Streuung der Punkte beträgt ca.2,6 mm.

II Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Die Verteilung lag hier in einem kleineren Intervall.

Das Maximum mit 50% zeigte sich im Bereich von 1,25 mm - 1,5 mm, ca.21% der Meßpunkte liegen im Intervall von 0,5 mm - 0,75 mm. Der Rest verteilt sich gleichmäßig auf die Bereiche zwischen 1,0 mm - 1,25 mm, 1,5 mm - 1,75 mm und 1,75 mm - 2,0 mm. (Abb. 136)

Die maximale radiale Streuung beträgt ca.1,8 mm.

Der Schwerpunkt der dynamischen Bißnahmen liegt ca.1,0 mm ventral und ca.1,25 mm rechtslateral vom Stützstiftpunkt und ca. 1,0 mm dorsal und 0,4 mm rechtslateral vom Adduktionspunkt. (Abb. 134)

Die maximale Abweichung der dynamischen Bißnahmen beträgt in sagittaler Richtung ca.0,9 mm, in transversaler Richtung ca. 1,7 mm.

Die Differenz zwischen Adduktionspunkt und Stützstiftpunkt beträgt sagittal ca.2,0 mm und transversal ca.0,85 mm.

B

I Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt.

Alle Punkte liegen im III.Quadranten im Intervall von 180° - 210° mit ca.7%, im Bereich von 210° - 240° mit 42% und im Intervall von 240° - 270° mit 21%

Bevorzugte Bißlage ventral rechtslateral. (Abb. 137 u. 139)

II Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt.

Hier verteilen sich die Meßpunkte auf die drei Intervalle von 0° - 30° , 300° - 330° und 330° - 360° mit 36%, 43% und 21%. (Abb. 138 u. 140)

Bevorzugte Bißlage dorsal rechts- und links-lateral.

Pathologische Besonderheiten: leichte Seitabweichung nach rechts.

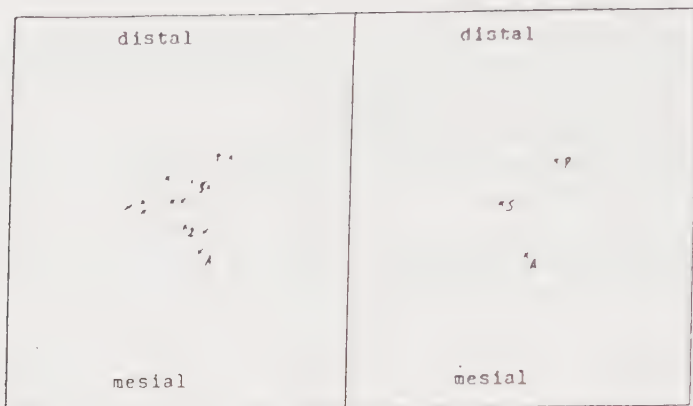
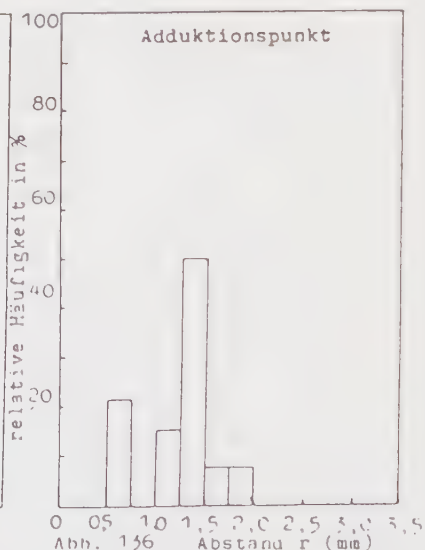
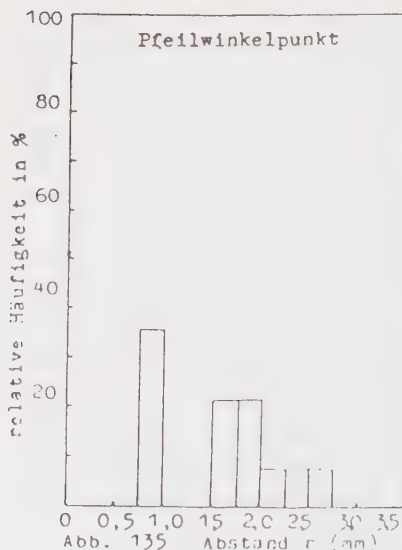


Abb. 133

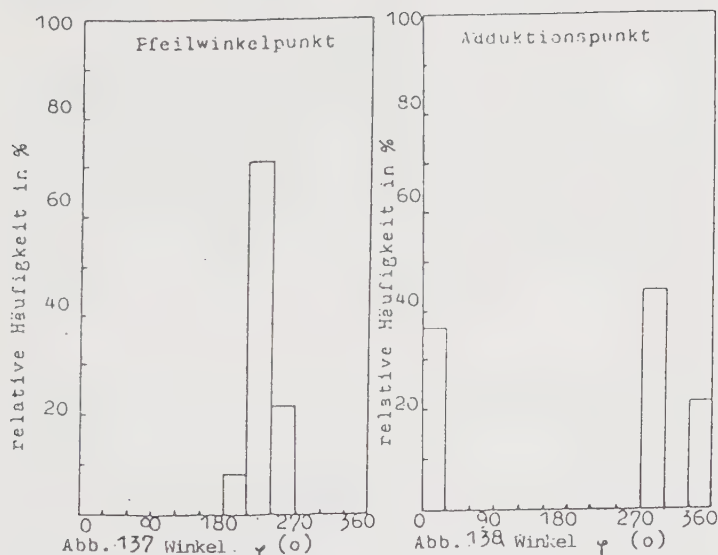
Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes (P) und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

Abb. 134

Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes (P) und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.

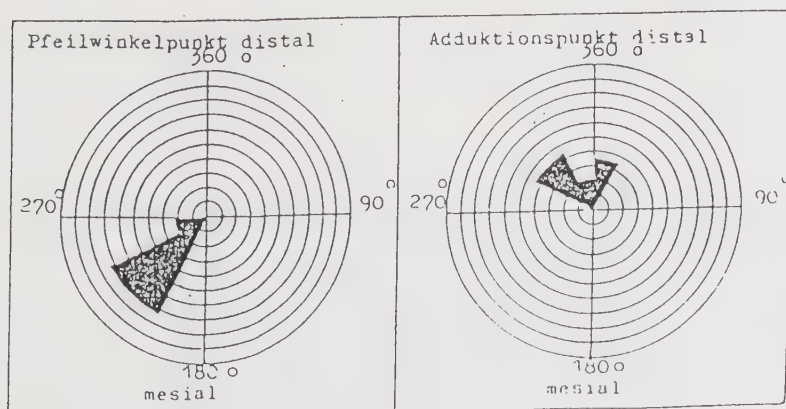


Abb. 139

Abb. 140

Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

Proband 17

A

I Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Der Proband zeigt eine Streuung in den Intervallen von 1,25 mm - 3,25 mm mit einem Maximum von ca. 29% im Intervall von 2,25 mm - 2,5 mm. Die restlichen Meßpunkte verteilen sich relativ gleichmäßig auf die übrigen Intervalle. (Abb. 143) Die maximale radiale Streuung der Meßpunkte beträgt ca. 3,2 mm.

II Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Auch hier zeigt sich eine Streuung im Bereich von 0,75 mm - 2,0 mm mit einem Maximum von ca. 36% im Intervall von 1,0 mm - 1,25 mm. Der Rest verteilt sich wieder etwa gleichmäßig auf die verbleibenden Intervalle. (Abb. 144)

Die maximale radiale Streuung der Meßpunkte beträgt ca. 1,9 mm. Der Schwerpunkt der dynamischen Bißnahmen liegt ca. 1,9 mm ventral und 1,6 mm rechtslateral vom Stützstiftpunkt und ca. 0,7 mm ventral und 1,0 mm rechtslateral vom Adduktionspunkt. (Abb. 142)

Die maximale Abweichung der dynamischen Bißnahmen beträgt in sagittaler Richtung ca. 1,8 mm in transversaler Richtung ca. 2,1 mm.

Die Differenz zwischen Adduktionspunkt und Stützstiftpunkt beträgt in sagittaler Richtung ca. 1,2 mm und in transversaler Richtung ca. 0,6 mm.

B

I Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt.

Alle Meßpunkte liegen im III. Quadranten mit dem Maximum von 93% im Intervall von 210° - 240° und mit den restlichen 7% im Intervall von 180° - 210° . (Abb. 145 u. 147)

Bevorzugte Bißlage: ventral, rechtslateral

II Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt.

Ca. 93% der Meßpunkte liegen im III.Quadranten mit einem Maximum von ca. 50% im Intervall von 210° - 240° . Die restlichen ca. 7% liegen im Bereich von 270° - 300° . (Abb. 146 u. 148)
Bevorzugte Bißlage ventral rechtslateral.

Pathologische Besonderheiten: Leichte Seitabweichung nach links.

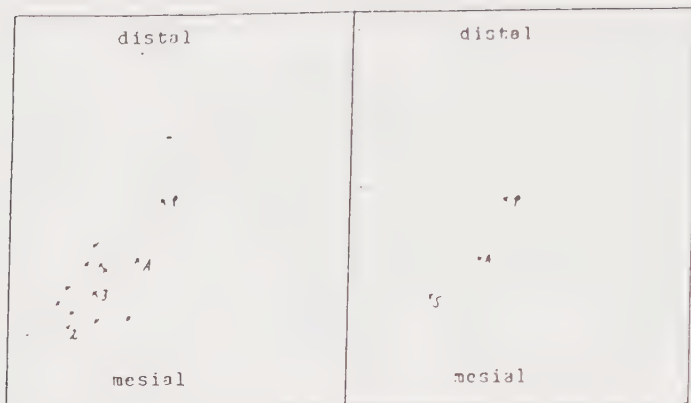
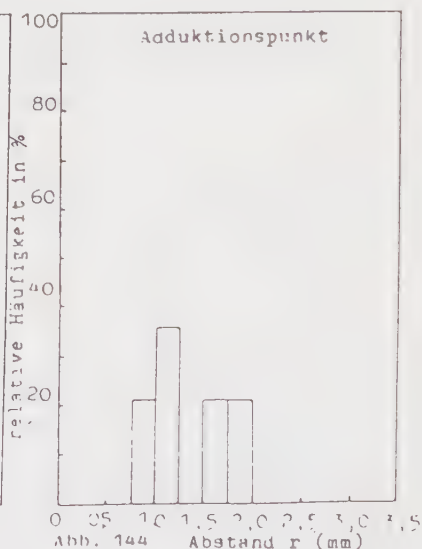
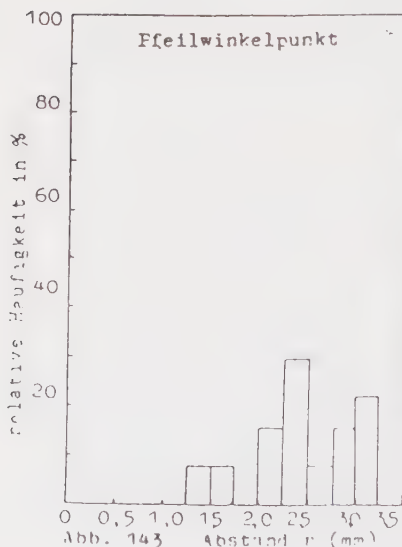


Abb. 141

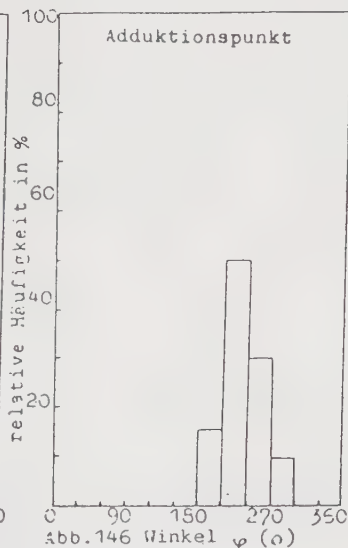
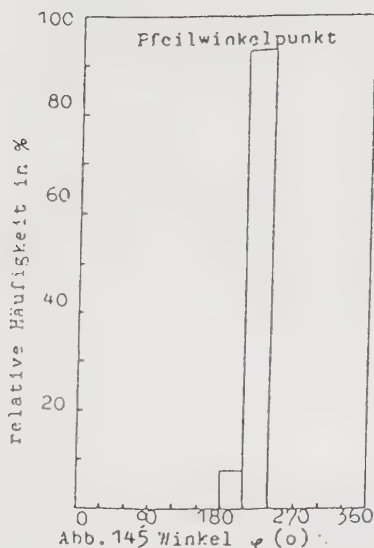
Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes(P) und des Adduktionspunktes(A)
im Maßstab 1 : 10.

Abb. 142

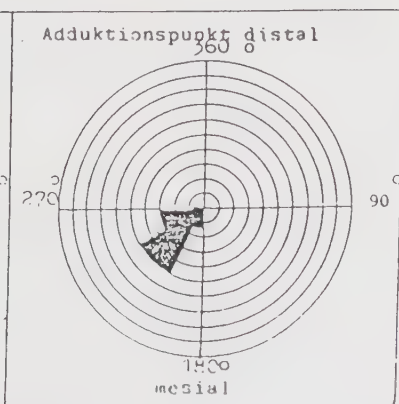
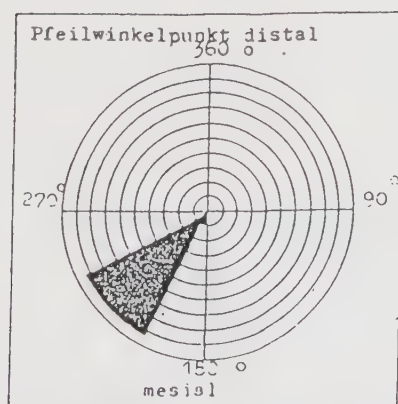
Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes(P) und des Adduktionspunktes(A)
im Maßstab 1 : 10.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

Proband 18

A

I Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Alle Meßpunkte liegen im Intervall von 0,5 mm - 1,75 mm mit dem Maximum bei 1,25 mm - 1,5 mm mit 57%. (Abb. 151)

Die maximale radiale Streuung beträgt ca. 1,7 mm.

II Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Hier ist das Intervall kleiner als um den Stützstiftpunkt.

Mit ca. 43% im Intervall von 0,5 mm - 0,75 mm und ca. 36% im Intervall von 0,75 mm - 1,0 mm zeigen sich zwei Maxima.

Die restlichen Meßpunkte verteilen sich mit ca. 7% auf den Bereich von 1,0 mm - 1,25 mm und ca. 14% auf den Bereich von 1,25 mm - 1,5 mm. (Abb. 151)

Die maximale radiale Streuung beträgt hier ca. 1,4 mm. Der Schwerpunkt der dynamischen Bißnahmen liegt ca. 1,2 mm ventral und ca. 0,4 mm rechtslateral vom Stützstiftpunkt und ca. 0,7 mm dorsal und ca. 0,3 mm rechtslateral vom Adduktionspunkt.

(Abb. 150)

Die maximale Abweichung der dynamischen Bißnahmen beträgt in sagittaler Richtung ca. 1,0 mm, in transversaler Richtung ca. 1,3 mm.

Die Differenz zwischen Adduktionspunkt und Stützstiftpunkt beträgt in sagittaler Richtung ca. 1,9 mm, in transversaler Richtung ca. 0,1 mm.

B

I Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt.

Ca. 93% der Meßpunkte liegen im III. Quadranten mit einem Maximum von ca. 79% im Intervall von 180° - 210° . Die restlichen ca. 7% befinden sich im Intervall von 150° - 180°

(Abb. 153 u. 155)

Bevorzugte Bißlage: ventral rechtslateral.

II Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt.

Hier liegen ca. 93% der Meßpunkte im IV. Quadranten mit dem Maximum von 68% im Intervall von 330° - 360° .

Die restlichen ca. 7% befinden sich zwischen 30° - 60° im I. Quadranten. (Abb. 154 - 165)

Bevorzugte Bißlage: dorsal rechtslateral.

Gute Gebißsituation.

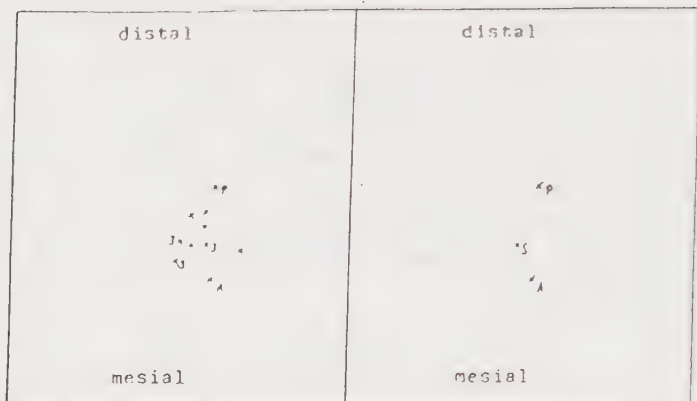
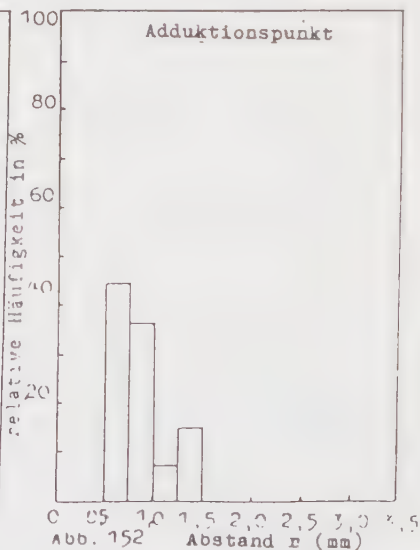
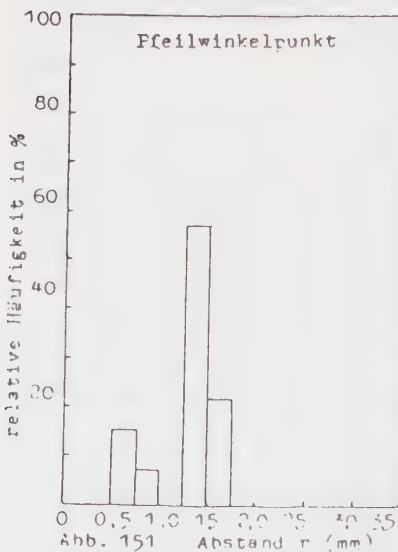


Abb. 149

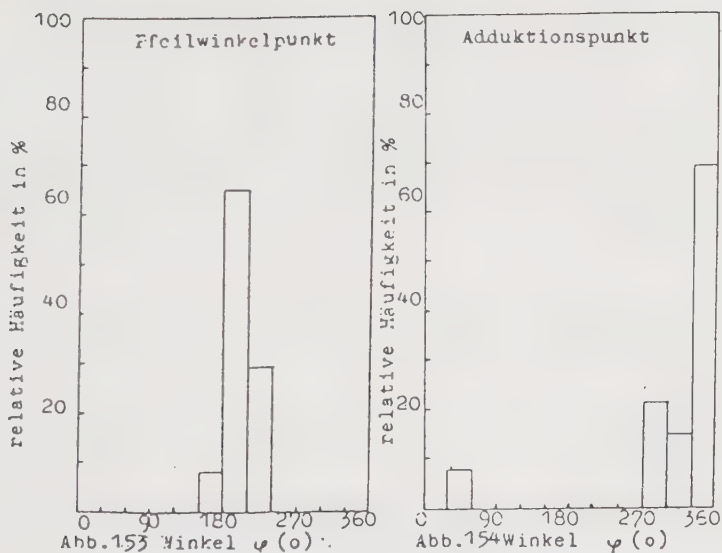
Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes (P) und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

Abb. 150

Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes (P) und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma = 30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.

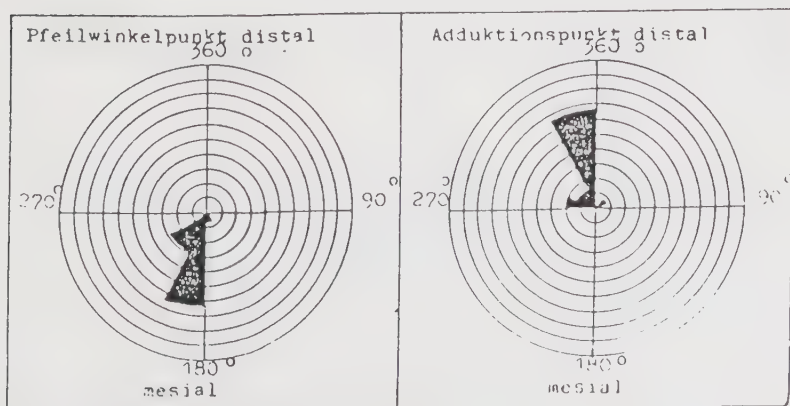


Abb. 155

Abb. 156

Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma = 100^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

Proband 19

A

I Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Diese Messung zeigt eine relativ gleichmäßige Verteilung der Meßpunkte in dem Intervall von 0,25 mm - 2,0 mm mit einem Maximum von 23% im Intervall von 1,25 mm - 1,5 mm.

Ein zweites Maximum mit ca. 21% liegt im Bereich von 0,75 mm - 1,0 mm. (Abb. 159)

Die maximale radiale Streuung der Meßpunkte beträgt ca. 1,8 mm.

II Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Im Bereich von 1,0 mm - 1,75 mm liegen alle Meßpunkte wobei das Maximum mit ca. 50% im Intervall von 1,25 mm - 1,5 mm liegt. (Abb. 160)

Die maximale radiale Streuung der Meßpunkte beträgt ca. 0,6 mm ventral und ca. 0,75 mm rechtslateral vom Stützstiftpunkt und ca. 0,8 mm dorsal und ca. 0,7 mm rechtslateral vom Adduktionspunkt (Abb. 157)

Die maximale Abweichung der dynamischen Bißnahmen beträgt ca. 1,0 mm sagittal und 1,0 mm transversal.

Die Differenz zwischen Adduktionspunkt und Stützstiftpunkt beträgt in sagittaler Richtung ca. 1,4 mm und in transversaler Richtung ca. 0,1 mm. (Abb. 158)

B

I Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt.

Alle Meßpunkte liegen im III. Quadranten, jeweils ca. 50% im Intervall von 210° - 240° und 240° - 270° . (Abb. 161 u. 163)

Bevorzugte Bißlage: ventral rechtslateral.

II Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt.

Alle Meßpunkte liegen im IV.Quadranten mit dem Maximum von ca. 57% im Intervall von 300° - 330° .

Bevorzugte Bißlage: dorsal rechtslateral. (Abb. 162 u. 164)

Pathologische Besonderheiten: keine.

Gute Gebißsituation.

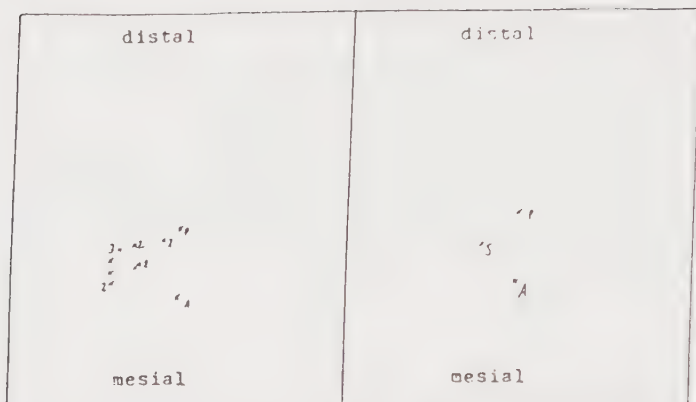


Abb. 157

Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes (P) und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

Abb. 158

Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes (P) und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

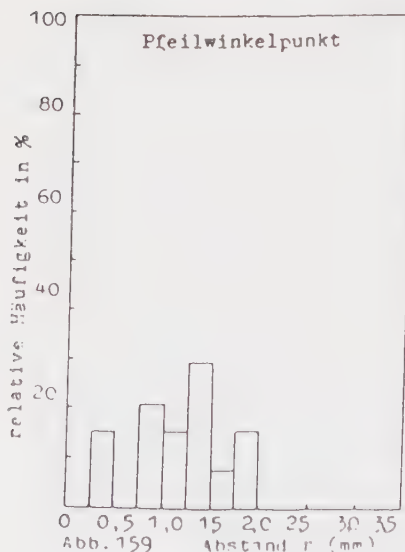


Abb. 159

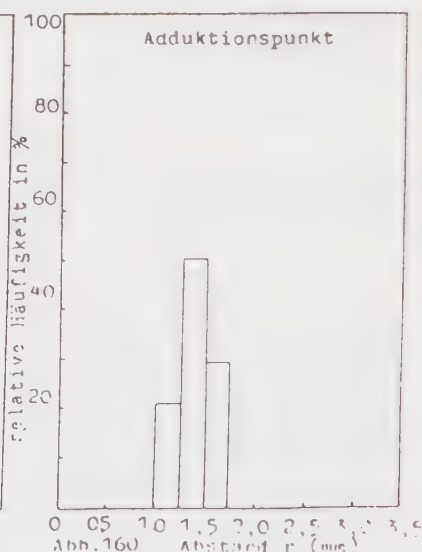
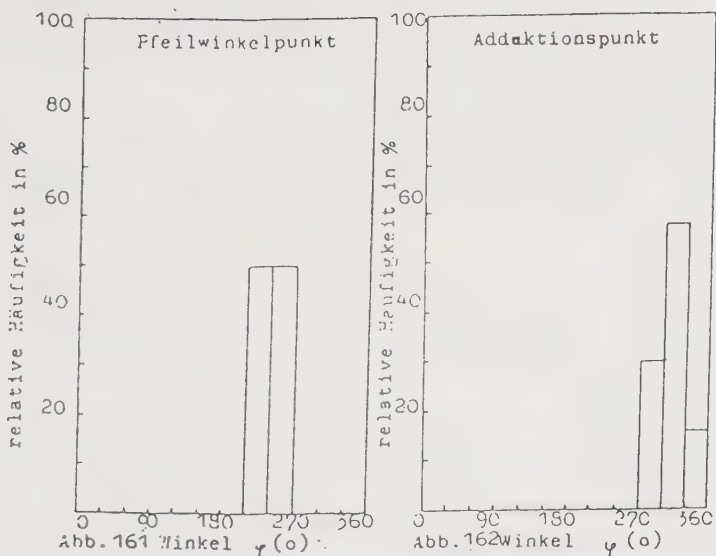


Abb. 160

Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\varphi=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Addaktionspunkt in radialer Darstellung.

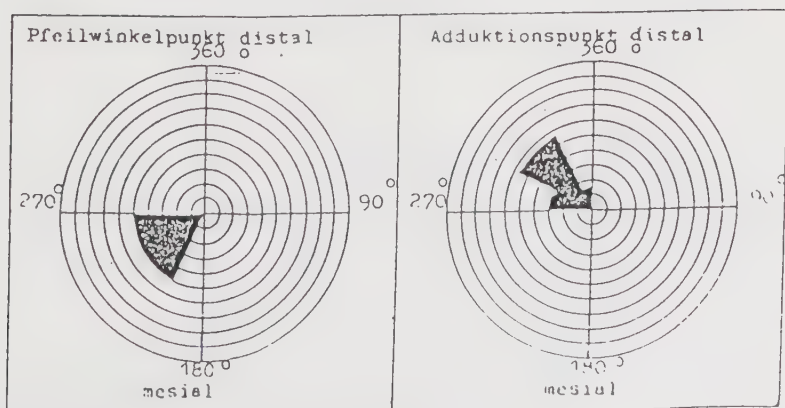


Abb. 163

Abb. 164

Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\varphi=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Addaktionspunkt in radialer Darstellung.

Proband 20

A

I Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Die Meßpunkte liegen im Bereich von 1,5 mm - 3,0 mm mit einem Maximum von ca. 47% im Intervall von 1,75 mm - 2,0 mm. (Abb. 167)

Die maximale radiale Streuung der Meßpunkte beträgt ca. 1,7 mm.

II Radienabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt in Radienintervallen von 0,25 mm.

Die Meßpunkte liegen im Bereich von 0,25 mm - 1,5 mm mit dem Maximum von ca. 28% im Intervall von 1,0 mm - 1,25 mm. (Abb. 168)

Die maximale radiale Streuung beträgt ca. 1,4 mm.

Der Schwerpunkt der dynamischen Bißnahmen liegt ca. 1,7 mm ventral und 0,2 mm linkslateral vom Stützstiftpunkt und ca. 0,2 mm dorsal linkslateral vom Adduktionspunkt. (Abb. 166)

Die maximale Abweichung der Tütenbißnahmen beträgt in sagittaler Richtung ca. 1,2 mm, in transversaler Richtung ca. 1,4 mm.

Die Differenz zwischen Adduktionspunkt und Stützstiftpunkt beträgt sagittal ca. 1,9 mm und transversal ca. 0,5 mm.

B

I Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Stützstiftpunkt.

Ca. 93% der Meßpunkte liegen im II. Quadranten mit dem Maximum von 79% im Intervall von 180° - 210° .

Die restlichen ca. 21% befinden sich im Intervall von 180° - 210° . (Abb. 169 - 171)

Bevorzugte Bißrichtung: Ventral linkslateral

II Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen um den Adduktionspunkt.

Ca. 43% der Meßpunkte liegen im I.Quadranten, ca.50% im II.Quadranten, die restlichen ca.7% befinden sich im Bereich von 300° - 330° . (Abb. 170 u. 172)

Bevorzugte Bißlage: dorsal rechts und linkslateral.

Pathologische Besonderheiten: keine

Gute Gebißfunktion.

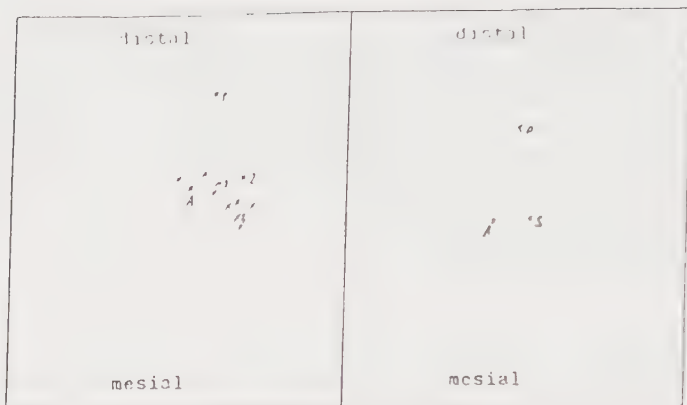


Abb. 165

Abb. 166

Meßpunkte der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes (P) und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

Lage des Schwerpunktes der dynamischen Bißnahmewerte des Pfeilwinkelpunktes (P) und des Adduktionspunktes (A) im Maßstab 1 : 10.

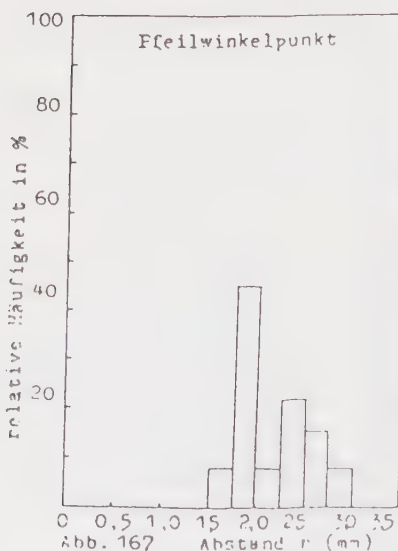


Abb. 167

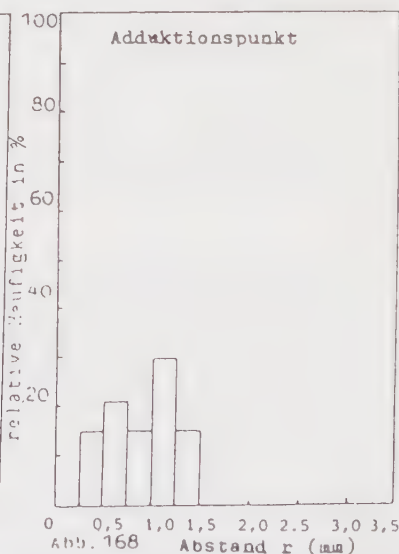
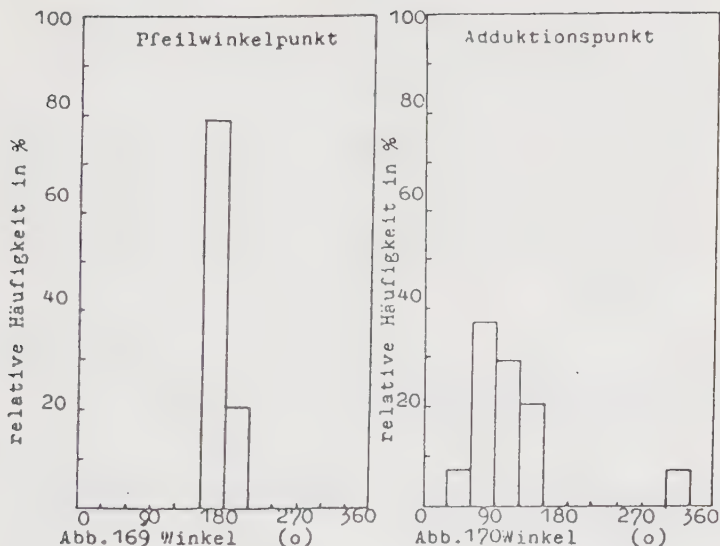


Abb. 168

Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für radiale Abstandsintervalle um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt.



Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in linearer Darstellung.

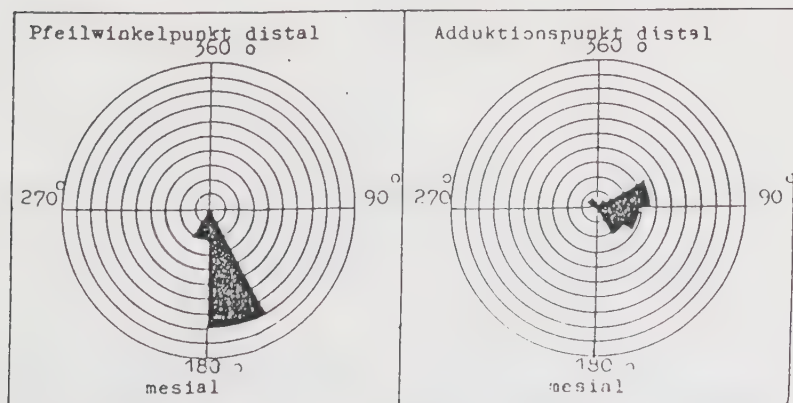


Abb. 171

Abb. 172

Histogramme der relativen Häufigkeitsverteilung der gemessenen dynamischen Bißnahmewerte für winkelabhängige Intervalle ($\Delta\gamma=30^\circ$) um den Pfeilwinkelpunkt und den Adduktionspunkt in radialer Darstellung.

- 3.6. Maximale Abstände der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen vom Pfeilwinkelpunkt.

Für die dynamischen Bißnahmen beträgt der kleinste maximale Abstand vom Pfeilwinkelpunkt ca. 1,0 mm, der größte ca. 3,2 mm. (Abb. 173)

Betrachtet man das Histogramm der relativen Häufigkeit der maximalen Abstände der Meßpunkte in Abstandsintervallen von 0,5 mm, so findet man ein Maximum der Verteilung im Intervall von 1,5 mm - 2,0 mm mit ca. 33%. Der Rest verteilt sich auf die Bereiche von 0,5 mm - 3,0 mm. (Abb. 174)

- 3.7. Maximale Abstände der Meßpunkte der dynamischen Bißnahmen vom Adduktionspunkt.

Der kleinste maximale Abstand beträgt auch hier ca. 1,0 mm, der größte ca. 3,5 mm, wobei diese Messung bei einem Probanden mit starken Kiefergelenkbeschwerden gemacht wurde. (Abb. 175)

Das Maximum der Meßpunkte befindet sich auch hier im Intervall von 1,5 mm - 2,0 mm mit ca. 36%.

Die restlichen Meßpunkte verteilen sich auf die Bereiche von 0,5 mm - 3,5 mm. (Abb. 176)

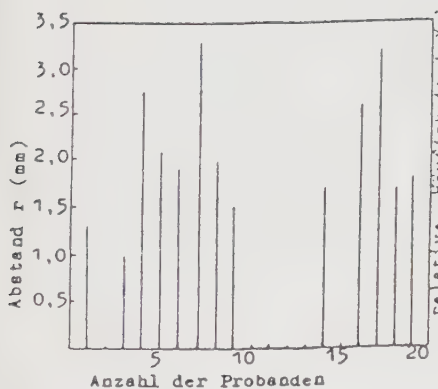


Abb. 173
Maximale Abstände der Meßpunkte
der dynamischen Bißnahmen vom
Pfeilwinkelpunkt.

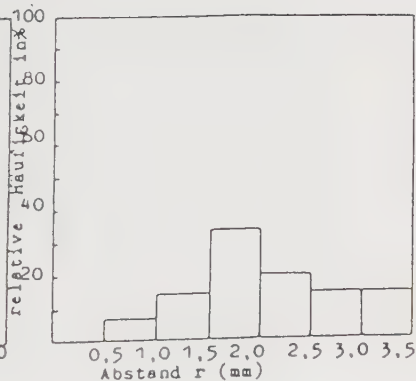


Abb. 174
Histogramm der relativen Häufig-
keitsverteilung der maximalen Ab-
stände der Meßpunkte der dynamischen
Bißnahmen um den Pfeilwinkelpunkt

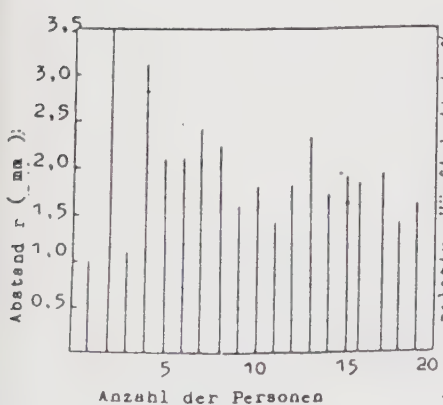


Abb. 175
Maximale Abstände der Meßpunkte
der dynamischen Bißnahmen vom Ad-
duktionspunkt.

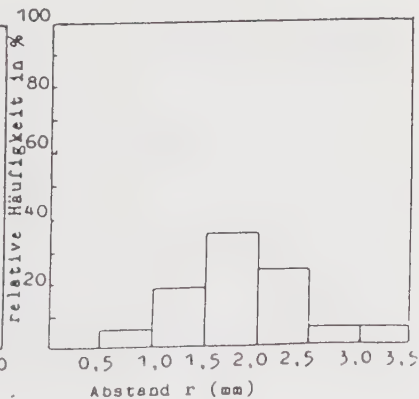


Abb. 176
Histogramm der relativen Häufig-
keitsverteilung der maximalen Ab-
stände der Meßpunkte der dynamischen
Bißnahmen um den Adduktions-
punkt.

3.8. Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte um die Pfeilwinkelpunkte und die Adduktionspunkte in den einzelnen Quadranten.

Nun wird noch untersucht, in welchen der vier Quadranten bevorzugte Bißlagen vorkommen.

Eine bevorzugte Bißlage liegt dann vor, wenn in diesem Quadranten mehr als 25% der Meßpunkte liegen. Dabei zeigt sich, daß ausgehend vom Stützstiftpunkt, die dynamischen Bißnahmewerte im 2. und 3. Quadranten und ausgehend vom Adduktionspunkt im 1. und 4. Quadranten liegen. (Abb. 177)

Proband	Pfeilwinkelpunkt				Adduktionspunkt			
	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4
1		a	a		a			a
2								a b
3		b	a b		a b			b
4	a b			a b	a b			a b
5		a			a			a
6						a		
7			a					a
8		a	a		a			
9			a					a
10								a
11						a		
12								a
13							a	a
14		a				a		
15					a	a b		
16			a		a			a
17			a				a	
18			a					a
19			a					a
20		a			a	a		
	T ₁ 1	T ₁ 5	T ₁ 9	T ₁ 1	T ₁ 8	T ₁ 5	T ₁ 2	T ₁ 12
	T ₂ 1	T ₂ 1	T ₂ 1	T ₂ 1	T ₂ 2	T ₂ 1		T ₂ 3

Abb. 177

Winkelabhängige Verteilung der Meßpunkte um die Pfeilwinkelpunkte und die Adduktionspunkte in den einzelnen Quadranten.

4. Diskussion der Ergebnisse.

4.1. Abstände und Lage der Schwerpunkte der dynamischen Bißnahmen von den Stützstiftpunkten in der Sagittalen und Transversalen.

Die Schwerpunkte der dynamischen Bißnahmen liegen alle, mit Ausnahme eines Probanden (Proband 4) ventral von den festgestellten Stützstiftpunkten, (Abb. 178)

Bei diesem Probanden liegt auch bei einer zweiten Messung der Schwerpunkt der dynamischen Bißnahmen dorsal vom Stützstiftpunkt. (Abb. 178)

Eine besonders auffällige Verteilung der Bißrichtung links-oder rechtslateral läßt sich nicht erkennen.

(Abb. 179)

Die Abstände der Schwerpunkte der dynamischen Bißnahme von den Stützstiftpunkten erstrecken sich im Intervall von 0,25 mm - 2,5 mm. (Abb. 182)

Dieses Ergebnis könnte die Auffassung von R.STURTZKOPF bestätigen, wonach bei den rein muskulär geführten dynamischen Bißnahmen die Kondylen auf Grund der Zugrichtung der Mm.masseteres und pterygoidei mediales annähernd in Richtung der Winkelhalbierenden zwischen Kauebene und Kondylarbahnnelung gebracht werden und durch ihre geringstmögliche Länge bei der Kontraktion während der Bißnahme ihre stabile Gleichgewichtslage am distalen Abhang des Tuberculum articulare und nicht im Zenit der Fossa finden. Die einzige Ausnahme, bei der der Schwerpunkt dorsal des Stützstiftpunktes liegt, könnte folgendermaßen erklärt werden: bei diesem Probanden liegt ein enger Unter- und Oberkieferzahnbogen vor. Durch die Platten für die Stützstift- und Adduktionspunktbestimmung fühlte sich der Proband sehr eingeengt und in seinen Bewegungen gestört, so daß muskuläre Spannungen zu einer Fehlpositionierung des Stützstiftpunktes geführt haben können. (6)

Auch bei einer zweiten Messung bei den Probanden 3 und 4 zeigten sich kaum Unterschiede zur ersten Messung. Die Stützstiftpunkte weisen bei Proband 3 sagittal keine meßbare Abweichung, transversal 0,2 mm und bei Proband 4 0,2 mm ventral und 0,2 mm lateral Abweichung auf. Dieses Ergebnis steht mit Untersuchungen von HOHLFELD und GÜPFAUF (7) über die Reproduzierbarkeit des Symphysenbahnwinkels überein.

4.2. Abstände und Lage der Schwerpunkte der dynamischen Bißnahmen von den Adduktionspunkten in der Sagittalen- und Transversalen.

Eine besonders auffällige Verteilung in der Sagittalen ist dabei nicht zu erkennen. In 7 von 24 Fällen liegen die Schwerpunkte der dynamischen Bißnahmen ventral von denen der Adduktionspunkte. (Abb. 180)

In den Transversalen streuen die Werte zwischen 0,1 mm bis 1,9 mm. (Abb. 181)

Bemerkenswert ist hierbei, daß bei Wiederholung der dynamischen Bißnahmen die Abweichung nach rechts oder links lateral bei der 2. Messung immer auf die selbe Seite erfolgte.

Eine deutliche Lagebeziehung der Adduktionspunkte zu den Schwerpunkten der dynamischen Bißnahmen läßt sich nicht erkennen, obgleich beide Bißnahmetechniken primär muskulär bedingt sind. Die Abstände der Schwerpunkte der dynamischen Bißnahmen von den Adduktionspunkten reichen von 0,5 mm - 3,0 mm. (Abb. 183)

Obwohl bei Wiederholung der Adduktionspunktbestimmung relativ genaue Werte (0,3 mm - 0,7 mm) bei den Probanden 2, 3, 4, 10, 11, 13, 14, 15 erzielt werden konnten, kommt den angegebenen Werten doch mehr theoretische Bedeutung zu, da die Adduktionspunktbestimmung immer aus einem Adduktionsfeld heraus erfolgen muß, das manchmal rund, oval oder mehr rechteckig sein kann. (8)

In dieser Bestimmung können durchaus individuelle Fehler liegen, die die Meßergebnisse ungünstig beeinflussen können.

4.3. Relative Häufigkeitsverteilung der Adduktionspunkte um die Stützstiftpunkte.

Nimmt man den in der Literatur mit durchschnittlich 1,09 mm gemessenen Abstand des Adduktionspunktes von der rückwärtigsten Kontaktposition an, (8) so liegen bei unseren Messungen nur ca. 33% in diesem Bereich der sich in einem Extremfall bis auf 2,85 mm ausdehnt. (Abb. 184)

Vergleicht man dazu die Schwerpunktabstände der dynamischen Bißnahmen mit den Stützstiftpunkten, so liegen ca. 65% der Schwerpunkte in diesem Bereich von 1,09 mm, ein Indiz, was durchaus mit der STURTZKOPF'schen dynamischen Bißnahmemethode in Einklang zu bringen ist.

Eventuell wäre dieses Ergebnis noch wesentlich besser, wenn man die muskulär gestörten Probanden vor den dynamischen Bißnahmen ca. 4 Tage mit Aufbißschienen versorgen würde, um eine Muskelfunktionsberuhigung erreichen zu können, (9) da bei unseren Messungen nur 6 von 20 Probanden eine nach klinischen Gesichtspunkten ungestörte Okklusion aufwiesen.

Eine Analyse mit dem Mandibular - Positions - Indikator (MPI) (4) oder dem Buhner - Graph (19) würde eine dreidimensionale Lage des Unterkiefers im Artikulator in Form von drei Schlüsselmeßpunkten reproduzierbar aufzeichnen und genauere räumliche Aussagen über die verschiedenen Bißnahmetypen erlauben.

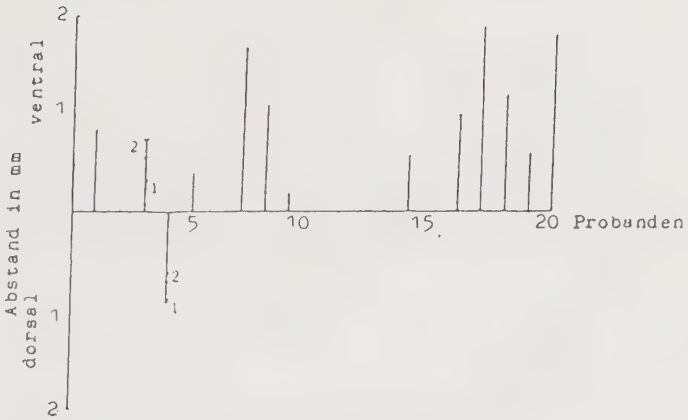


Abb. 178

Abstände und Lage der Schwerpunkte der dynamischen Bißnahmen von den Stützstiftpunkten in der Sagittalen.

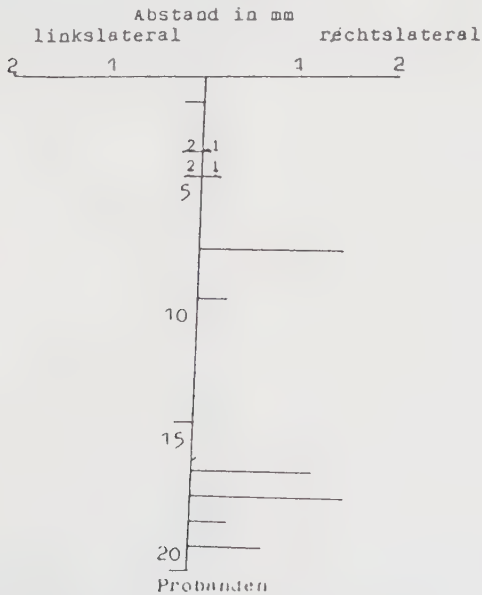


Abb. 179

Abstände und Lage der Schwerpunkte der dynamischen Bißnahmen von den Stützstiftpunkten in der Transversalen.

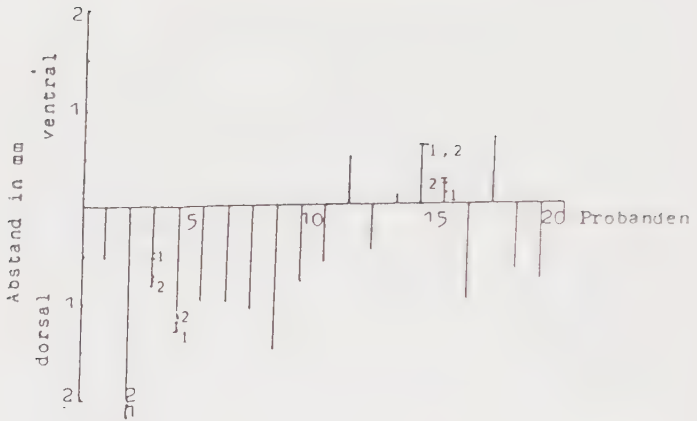


Abb. 180

Abstände und Lage der Schwerpunkte der dynamischen Bißnahmen von den Adduktionspunkten in der Sagittalen

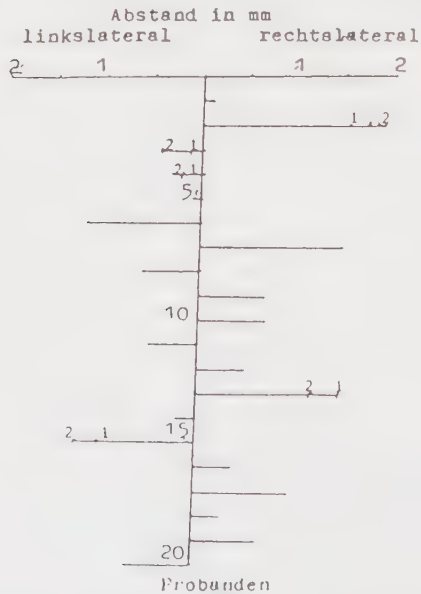


Abb. 181

Abstände und Lage der Schwerpunkte der dynamischen Bißnahmen von den Adduktionspunkten in der Transversalen

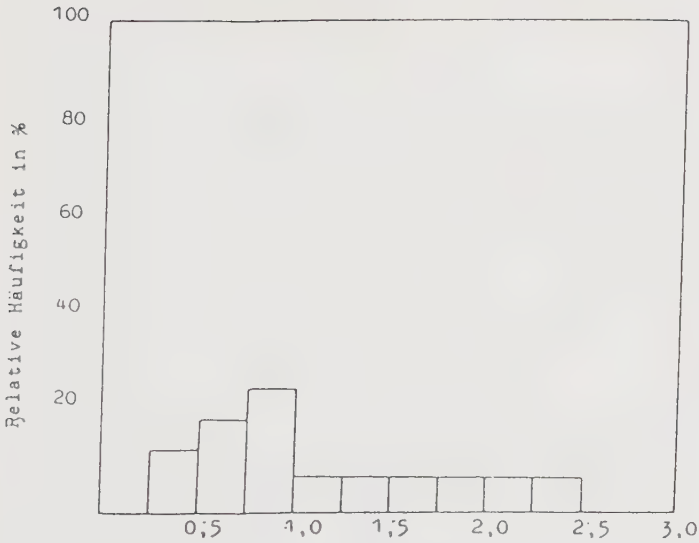


Abb. 182 Abstand r (mm)

Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der Schwerpunkte der dynamischen Bißnahmen um die Stützstiftpunkte für radiale Abstandsintervalle von 0,25 mm.

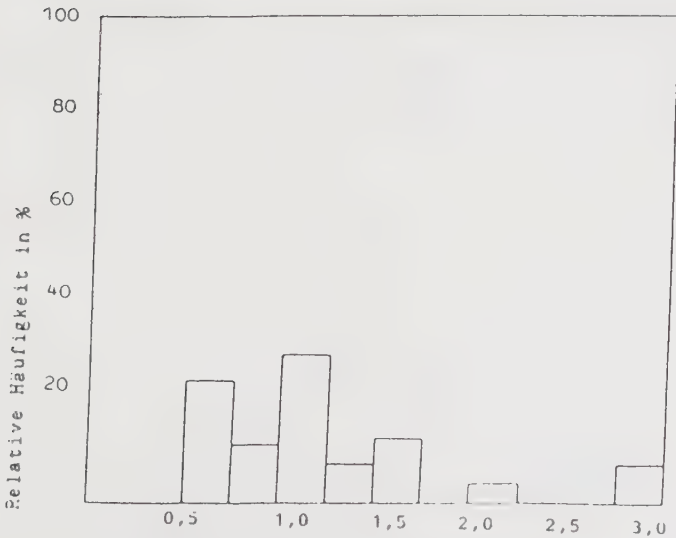


Abb. 183 Abstand r (mm)

Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der Schwerpunkte der dynamischen Bißnahmen um die Adduktionspunkte für radiale Abstandsintervalle von 0,25 mm.

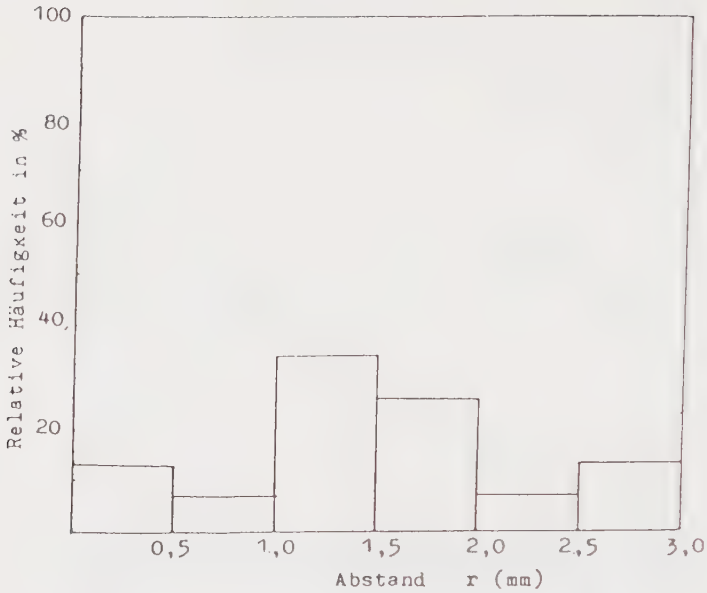


Abb. 184

Histogramm der relativen Häufigkeitsverteilung der Adduktionspunkte um die Stützstiftpunkte in radialen Abstandsintervallen von 0,5 mm.

5. Schlußfolgerung aus den Ergebnissen

Die Schwerpunkte der dynamischen Bißnahmen liegen bis auf einen Fall (der aber besonders kritisch betrachtet werden muß) alle ventral von den Stützstiftpunkten. Wenn auch keine eindeutige Beziehung zwischen Adduktionspunkten und dynamischen Bißnahmewerten besteht, so spricht das aufgrund der relativ schwierigen Adduktionspunktbestimmung aber nicht unbedingt gegen die Theorie von STURTZKOPF (20) daß mit dieser Bißnahmetechnik die Kondylen am distalen Abhang des Tuberculum articulare ihre muskulär eingestellte Gleichgewichtsposition finden. Aufgrund der Eindimensionalität der Messungen ist natürlich keine exakte Angabe über die relative Lage der Kondylen zueinander zu treffen. Die dynamische Bißnahme, die bei der Kieferrelationsbestimmung von Totalprothesenträgern in Kombination mit der manuellen Führung doch Vorteile bringt (das aufwendige Parallelisieren der Bißwälle entfällt, die Registrierbehelfe werden mit gleichmäßigem Druck auf das Tegument gepreßt) (10) ist nach diesen Untersuchungen nicht in ihrer ursprünglichen Weise (20) bei der Rehabilitation teil- und vollbezahnter Gebisse anzuwenden, aber mit manueller Führung durch den Therapeuten sicher nicht abzulehnen, da sich durch die angegebene Technik sehr genaue Gipsregistrare anfertigen lassen.

6. Zusammenfassung

Für den Zahnarzt stellt sich bei der prothetischen Behandlung immer wieder das Problem, eine reproduzierbare Bißlage für die Rehabilitation zu erreichen. Zur Erlangung einer dauerhaften, stabilen, physiologischen Gelenkzentrik werden in der Literatur verschiedene Methoden und Handgriffe angegeben (1, 3, 5). In der vorliegenden Arbeit sollte nun nach einer von STURTZKOPF (20) entwickelten Methode, der durch Interponieren von mit Gips gefüllten Säckchen zwischen die Zahnreihen den Unterkieferelevatoren die Möglichkeit gibt, frei von störenden okklusalen Interferenzen, den Unterkiefer in eine Position zu bringen, die nur von der muskulären und knöchernen Geometrie bestimmt wird, untersucht werden, ob dieses an sich einfache Verfahren geeignet ist, eine reproduzierbare physiologische Bißnahme zu erzielen.

Diese sogenannte dynamische Bißnahme wurde mit der Methode nach GERBER (5) und der Methode der Adduktionspunktbestimmung an 13 voll- und 7 teilbezahnten Probanden, die keinen Tief- oder Deckbiß wegen der sonst unterschiedlichen Höhe der Bißsperre aufweisen durften, verglichen. Die Auswertung der Registrare erfolgte im SAM-Artikulator. Dabei wurde jeweils der Schwerpunkt von 14 dynamischen Bißnahmen und soweit möglich, mit einer Stützstiftregistrierung nach GERBER (5) und dem Adduktionspunkt verglichen. Dabei zeigte sich, daß in der zahnärztlichen Praxis die dynamische Bißnahme nach STURTZKOPF (20) wegen der doch zu ungenauen Reproduzierbarkeit der Ergebnisse zur Bestimmung einer dauerhaften, stabilen physiologischen Okklusion in der ursprünglichen Art nicht zu verwenden ist.

8. Schrifttum

1. BAUER, A., GUTOWSKI, A.: Gnathologie, Einführung in Theorie und Praxis. Verlag: Quintessenz, Berlin 1975
2. DAWSON, P.E.: Evaluation, Diagnosis and Treatment of Occlusal Problems.
The C.V.Mossby Company, St.Louis 1974
3. DAWSON, P.E.: Grundzüge der Okklusion.
Verlag: Zahnärztlich-Medizinisches Schrifttum, München 1978
4. DRÜCKE, W., KLEMT, B: Kiefergelenk und Okklusion.
Verlag: Die Quintessenz, Berlin 1980
5. GERBER, A.: Registriertechnik für Prothetik, Okklusionsdiagnostik, Okklusionstherapie. Condylator Service, Zürich 1974
6. HROMATKA, A.: Ist die Pfeilwinkelregistrierung noch sinnvoll ? Dtsch Zahnärztl Z 26, 163-166 (1971)
7. HOHLFELD, E, HUPFAUF, L.: Untersuchungen über die Reproduzierbarkeit des Symphysenbahnwinkels.
Dtsch Zahnärztl Z 25, 13-18 (1970)
8. HUPFAUF, L.: Vergleichende Untersuchungen verschiedener Registrierverfahren.
Dtsch Zahnärztl Z 26, 158-162 (1971)
9. KRAFT, E.: Grundlagen der Muskelphysiologie im Hinblick auf die funktionelle Gebißanalyse.
Dtsch Zahnärztl Z 26, 142-146 (1971)
10. KREIBER, W.: Vergleichende Untersuchung zwischen dem Registrieren der terminalen Scharnierachsenposition mit der handgeführten Wachsbißnahme nach A.Bauer und A.Gutowski und dem Registrieren der muskulär eingestellten Unterkieferposition mit der Tütenbißnahme nach R.Sturtzkopf bei Zahnlosen.
Med Diss, München 1983

11. KUBEIN, D., STACHNISS, V., KRÜGER, W.: Zur Frage der physiologischen Kondylenpositionierung
Zahnärztl Welt 88, 422 - 429 (1979)
12. MOFFET, B.C., JOHNSON, L.C., Mc CABE, J.B., ASKEW, H.C.: Articular remodeling in the adult human temporomandibular joint.
Am J Anat 15: 119-142 (1964)
13. PASSON, B.: Physikalisches Praktikum für Mediziner.
Sektion Physik der Universität München 1981
14. SCHULZ-BONGERT, J.: Konzept der restaurativen Zahnheilkunde. Siegfried-Klages-Verlag, Berlin 1980
15. SHILLINGBURG, H.T., HOBO, S., WHITSETT, L.D.: Grundlagen der Kronen und Brückenprothetik.
Verlag: Die Quintessenz, Berlin 1977
16. SICHER, H., Du BRUL, E.L.: Oral Anatomy.
The C.V.Mosby Company, St.Louis 1975
17. SLAVICEK, R.: Das stomatognathe System.
Inf Orth Kieferorthop 4, 281 - 299 (1977)
18. SLAVICEK, R.: Die sogenannte Gelenkzentrik.
Inf Orthod Kieferorthop 4, 300 - 302 (1981)
19. SCHÜTTL, W.: Das TMR - System
Verlag: Die Quintessenz, Berlin 1978
20. STURTZKOPF, R.: Entwicklung und Erprobung eines dynamischen Bißnahmeverfahrens,
Med Diss, München 1983

8.

Lebenslauf

Am 01.05.56 wurde ich als zweiter Sohn des Malermeisters Hans Senger und seiner Ehefrau Maria (Damenschneiderin) geb.Hartmann in Wertingen geboren.

Im Herbst 1962 wurde ich dort eingeschult. Von 1968 bis 1977 besuchte ich das Johann-Michael-Sailer Gymnasium in Dillingen/Donau, wo ich 1977 das Abitur ablegte.

Vom 01.07.1977 bis 31.10.1977 war ich bei der Bundeswehr in Dillingen/Donau.

Am 02.11.1977 begann ich an der Ludwig-Maximilians-Universität in München das Studium der Zahnheilkunde, das ich am 21.01.1983 mit dem Staatsexamen abschloß.

Vom 01.08.1983 bis 31.05.1984 leistete ich als Stabsarzt bei der Bundeswehr in Donauwörth meine Restgrundwehrdienstzeit ab.

Seit 01.06.84 bin ich an der Klinik und Poliklinik für Kieferchirurgie der Ludwig-Maximilians-Universität in München als Assistenz Zahnarzt tätig.

